

Faskialinjojen dynaaminen liikkuvuusharjoittelu maastohiihtäjien harjoittelussa

Video-opas maastohiihtäjille

Jääskeläinen Aino-Maria
Loukusa Eevakaisa

Opinnäytetyö
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Fysioterapian koulutusohjelma
Fysioterapeutti (AMK)

2017

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Fysioterapian koulutusohjelma
Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät	Jääskeläinen Aino-Maria Loukusa Eevakaisa	Vuosi	2017
Ohjaaja(t)	Rahkola Erja, Rautio Anne		
Toimeksiantaja	Lapin Urheiluakatemia		
Työn nimi	Faskialinjojen dynaaminen maastohiihtäjien harjoittelussa		liikkuvuusharjoittelu
Sivu- ja liitesivumäärä	61 + 2		

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa maastohiihtäjille suunnattu video-opas, jonka avulla toimeksiantaja Lapin urheiluakatemia sekä sen urheilijat saavat käsityksen faskialinjojen merkityksestä osana harjoittelua ja saavat konkreettisia käytännön esimerkkejä faskialinjojen dynaamisista liikkuvuusharjoitteista, joiden avulla voidaan mahdollisesti parantaa suorituskyykyä ja ennaltaehkäistä urheiluvammoja. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että toimeksiantajan kautta urheilijat saavat liikkuvuusharjoitteet käyttöön ja hyödyntävät niitä omassa harjoittelussaan. Tavoitteena on myös, että fysioterapia-alan ammattilaiset voivat hyödyntää teoreettisen viitekehyksen sisältöä sekä he voivat käyttää video-oppaassa olevia harjoitteita omassa ohjauksessaan hyödyksi. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisäksi syventää tekijöiden omaa tietämystä faskioista ja niihin kohdistuvasta dynaamisesta liikkuvuusharjoittelusta sekä kuinka urheilijoiden kannattaa huomioida ne harjoittelussaan.

Opinnäytetyö käsittelee maastohiihdossa aktivoituvien faskialinjojen dynaamista liikkuvuusharjoittelua. Faskia eli kehon sidekudosrakenne kuuluu osaksi tuki- ja liikuntaelimistöä ja se muodostaa kehoomme faskialinjoja, jotka toimivat voimien ja kuormien välittäjänä. Äärimmäisen tiheän hermotuksen omaavana faskialla on todettu olevan myös merkittävä tehtävä kehon koordinoinnissa ja liikkeiden aistimisessa. Oikein tehdyillä dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla voidaan vaikuttaa faskiarakenteisiin ja sitä kautta voidaan mahdollisesti parantaa kehon suorituskyykyä ja ennaltaehkäistä urheiluvammoja.

Opinnäytetyö on toiminnallinen työ, joka koostuu kahdesta osasta: raportista ja oppaasta. Työn toiminnallisena osiona on video-opas ”Faskialinjojen dynaamisia liikkuvuusharjoitteita osaksi maastohiihtäjien harjoittelua”, joka tuotettiin työn teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Video-oppaan tuotteistamisessa käytettiin Ojasalo, Moilanen & Ritalahti (2014) tutkimuksellisen kehittämistyön prosessimallia.

Avainsanat	faskia, faskialinja, dynaaminen liikkuvuusharjoittelu, maastohiihto
Muita tietoja	Työhön liittyy video-opas

School of Social Services, Health and
Sports
Degree programme in Physiotherapy

Authors	Jääskeläinen Aino-Maria	Year	2017
	Loukusa Eevakaisa		
Supervisors	Rahkola Erja, Rautio Anne		
Commissioned by	Lapland Sport Academy		
Subject of thesis	Dynamic movement exercises for fascia lines as part of cross-country skiers` training		
Number of pages	61 + 2		

The purpose of this thesis was to produce a video for cross-country skiers. By means of the video commissioner Lapland Sport Academy and athletes get information about fascia lines and their dynamic movement exercise. Because of exercises it is possible to improve performance and prevent sport injuries. The aim of this thesis was that athletes would get the movement exercises for themselves and they could utilise those in their training. In addition, physiotherapists would get information about fascias and possibly use the exercises in their work. Furthermore, the aim of this study was to increase our own knowledge of fascias, dynamic movement exercise and how athletes would have to observe them in their training.

The thesis deals with dynamic movement exercises for active fascia lines in cross-country skiing. Fascia is a connective tissue and it is part of the musculo-skeletal system. It forms fascia lines around the body. Fascia lines are the suppliers of force and load. There are lots of nerves in fascia and because of this it works in body coordination and sense of movement. Dynamic movement exercises can possibly improve performance and prevent sport injuries.

This is a functional thesis which consist of two parts; the theoretical framework and a video-guide which is based on the theoretical framework. The video is called "Dynamic movement exercises for fascia lines as part of cross-country skiers` training". *The guide is based on The method of development: know-how for business* by Ojasalo, Moilanen and Ritalahti, 2014.

Key words	fascia, fascia line, dynamic movement exercise, cross-country skiing
Special remarks	The thesis includes a video.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TARKOITUS JA TAVOITE	8
3	FASKIA ELI SIDEKUDOSKALVO	9
3.1	Määrittely	9
3.2	Rakenne ja toiminta	10
3.3	Kerrokset ja niiden tehtävät	12
3.4	Faskialinjat	15
3.4.1	Yleistä	15
3.4.2	Faskialinjat Myersin mukaan	16
4	DYNAAMINEN LIIKKUVUUSHARJOITTELU	26
4.1	Määrittely	26
4.2	Yleiset periaatteet	27
4.3	Vaikutukset faskian toimintaan	28
4.3.1	Proprioseptiikka	28
4.3.2	Rekyyli	28
4.3.3	Elastisuus	29
4.3.4	Nestemäisyys	30
4.4	Osana urheilijan harjoittelua	31
5	MAASTOHIIHTO	35
5.1	Lajianalyysi	35
5.1.1	Vapaa hiihtotapa	36
5.1.2	Perinteinen hiihtotapa	38
5.2	Aktivoituvat faskialinjat	41
6	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖPROSESSIN TUOTTEISTAMINEN ...	47
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	47
6.2	Tutkimuksellinen kehittämistyöprosessi	48
7	POHDINTA	53
7.1	Opinnäytetyöprosessi ja oma oppiminen	53
7.2	Luotettavuus ja eettisyys	55
7.3	Jatkotutkimusaiheet	57

Koulutusalan nimi
Koulutusala
Koulutus

LÄHTEET	58
LIITTEET	61

1 JOHDANTO

Faskia eli sidekudos kuuluu osaksi kehon tuki- ja liikuntaelimestöä ja se on nous-
sut voimakkaasti pintaan fysioterapia-alalla. Perinteinen ajattelutapa nostaa esiin
lihakset itsenäisinä toimijoina, jossa faskia on vain lihaksen ympärille kietoutunut
kalvo. Faskiaa on pidettykin aikaisemmin vain kehoa ympäröivänä pakkausma-
teriaalina, mutta nykytutkimukset ovat keskittyneet tarkastelemaan faskiaalisten
jatkumoiden merkitystä kehossa ja osoittaneet sen rakenteellisen ja toiminnalli-
sen monimuotoisuuden. Faskia on verkostomainen kokonaisuus, joka toimii voi-
mien ja kuormien välittäjänä kehossa. Äärimmäisen tiheän hermotuksen omaa-
vana sillä on todettu olevan myös merkittävä tehtävä kehon koordinoinnissa ja
liikkeiden aistimisessa. (Lahtinen-Suopanki 2012; Lindberg 2015, 69.)

Faskiat muodostavat kehoon faskialinjoja, joiden toimintaan voidaan vaikuttaa
dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla. Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu on toimin-
nallista liikettä, joka sisältää aktiivisia joustoja ja heiluriliikkeitä sekä kehon taivu-
tuksia ja sen tavoitteena on saada lihakset ja hermosto toimimaan sujuvasti yh-
dessä. (Schleip & Müller 2012, 8; Lindberg 2015, 150.) Dynaaminen liikku-
vuusharjoittelu herkistää hermoston, lisää kudosten välistä neste- ja verenkierron
kulkua sekä takaa kudosten riittävän joustavuuden. Tähän pohjautuen oikein
suoritettuna dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla voidaan ylläpitää kehon liikku-
vuutta, parantaa suorituskyyä, auttaa kehoa palautumaan rasituksesta ja ennal-
taehkäistä urheiluvammoja. (Lindberg 2015, 150, 158.) Useilla tutkimuksilla on
myös osoitettu, että dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla on välittömiä suorituskyy-
kyä parantavia vaikutuksia muun muassa nopeutta, tasapainoa, ketteryyttä ja voi-
maa vaativissa tehtävissä (Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas & Kotzamanidis
2014, 403, 406).

Urheilussa harjoittelu perustuu perinteisesti lihasten voimaan, sydän- ja veren-
kiertoelimestön kuntoon sekä hermo-lihasjärjestelmän toimintaan, mutta nykykä-
sityksen mukaan sekä fysioterapeutteja että valmentajia tulisi rohkaista huomioi-
maan tämä dynaaminen näkökulma faskiaverkon kehittämisessä (Schleip & Mül-
ler 2012, 1-2). Dynaamiset liikkuvuusharjoitteet tulisi ottaa osaksi harjoitusohjel-
maa, sillä huolellisesti suunniteltuna ne edesauttavat optimaalisen suorituskyyvyn

saavuttamista sekä vähentävät loukkaantumisriskiä (Matharoo 2016, 145). Suurin osa urheiluun liittyvistä ylikuormitusvammoista esiintyy kehon laajassa faskiaverkossa, joka on rasittunut yli sen kapasiteetin (Schleip & Müller 2012, 1). Näitä faskiaan kohdistuvia vammoja voidaan ehkäistä keskittymällä faskiaverkon harjoittamiseen, sillä hyvin optimaaliseseti toimiva faskiaverkko on kimmoisa ja elastinen, joka toimii tehokkaasti ja tarjoaa korkea-asteisen suojan vammojen ennaltaehkäisyyn (Schleip & Müller 2012, 1-2).

Opinnäytetyömme tarkastelee faskioita ja faskialinjoja dynaamisen liikkuvuusharjoittelun ja maastohiihdon näkökulmasta. Työn aihetta miettiessä mielenkiinnon kohteeksi osui faskiat ja faskialinjojen pohjalta tapahtuva dynaaminen liikkuvuusharjoittelu. Molempien lajitaustan takia opinnäytetyön kohderyhmäksi valitsimme maastohiihtäjät ja pohtiessa maastohiihtäjien harjoittelu- ja oheisharjoittelutapoja, huomasimme niissä kehittämiskohteen. Nykytiedon valossa on alettu suosimaan dynaamista liikkuvuusharjoittelua passiivisen venyttelyn tilalla, mutta tämä ei ole mielestämme vielä juurikaan siirtynyt hiihtäjien pariin. Sen vuoksi pyrimme opinnäytetyön avulla edesauttamaan dynaamisen liikkuvuusharjoittelun välittymistä maastohiihtäjien harjoitteluun.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Lapin urheiluakatemia, joka on Lapin ja Rovaniemen alueella toimiva urheilijoiden ja oppilaitosten välinen yhteistyötaho. Urheiluakatemian keskeinen tehtävä on huippu-urheilijoiden ja huipulle tähtäävien urheilijoiden valmennuksen tehostaminen ja opiskelun tukeminen. Urheiluakatemiaan voi hakeutua yläkoululainen, toisen- ja korkeakouluasteen opiskelija sekä armeijaa käyvä henkilö. Toimeksiantaja kiinnostui aiheesta, sillä heidän mielestään tämän työn avulla saadaan uusia työkaluja maastohiihtäjien harjoittelun tueksi. Tämän työn ajankohtaisuus perustuu faskioihin, jotka ovat fysioterapia-alalla tällä hetkellä pinnalle noussut asia. Lisäksi työ yhdistää faskialinjojen harjoittelun osaksi maastohiihtäjien harjoittelua, mikä antaa uutta näkökulmaa urheilijoiden harjoitteluun. Opinnäytetyöprosessin tarkoituksena on tuottaa video-opas, joka sisältää tietoa faskioista ja dynaamisesta liikkuvuusharjoittelusta sekä dynaamisia liikkuvuusharjoitteita maastohiihtäjille. Opas menee toimeksiantajan käyttöön osaksi maastohiihtäjien harjoittelumateriaalia. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys on suunnattu fysioterapeuteille ja fysioterapeuttiopiskelijoille.

2 TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa maastohiihtäjille suunnattu video-opas, jonka avulla toimeksiantaja ja urheilijat saavat käsityksen faskialinjojen merkityksestä osana harjoittelua sekä he saavat konkreettisia käytännön esimerkkejä, joiden avulla voidaan mahdollisesti parantaa suorituskkyä sekä ennaltaehkäistä urheiluvammoja.

Opinnäytetyön tavoitteena on, että toimeksiantajan kautta urheilijat saavat liikkuvuusharjoitteet käyttöön ja hyödyntävät niitä omassa harjoittelussaan. Tavoitteena on myös, että fysioterapia-alan ammattilaiset voivat hyödyntää teoreettisen viitekehyksen sisältöä sekä he voivat käyttää video-oppaassa olevia harjoitteita omassa ohjauksessaan hyödyksi. Opinnäytetyön tavoitteena on lisäksi syventää tekijöiden omaa tietämystä faskioista ja niihin kohdistuvasta dynaamisesta liikkuvuusharjoittelusta sekä kuinka urheilijoiden kannattaa huomioida ne harjoittelussaan.

3 FASKIA ELI SIDEKUDOSKALVO

3.1 Määrittely

Faskia on sidekudosrakennetta, joka kuuluu osaksi tuki- ja liikuntaelimistöä ja sen olemassaolo on tiedetty pitkään, mutta sen nimeäminen ja määrittelemine on ollut vaikeaa, koska mitään yksimielistä päätöstä asialle ei ole löytynyt (Lindberg 2015, 69; Pihlman & Luomala 2016, 15; Schleip 2012, 497). Termin faskia käyttö on monimuotoista ja usein sen alle luokitellaan useita erilaisia kudoksia. Kansainvälinen anatomisen termistön lautakunta vahvisti aikaisempien termilautakuntien työn ja käytti termiä pinnallinen faskia (superficial fascia) löyhästä ihonalaiskudoksen kerroksesta, joka sijaitsee pinnallisesti tiiviimmän kerroksen, syvän faskian, päällä. Englantia puhuvissa maissa olevat lääketieteen kirjoittajat ottivat tämän nimeämiskäytännön, mutta muut maat eivät tehneet niin. Tämän vuoksi Federative Committee on anatomical terminology 1998 ehdottama termistö tähtäsi yhdenmukaisempaan kansainväliseen termistöön. Lautakunta ehdotti faskia saana käytettäväksi vain tiiviistä sidekudoksesta, mutta tämä yritys epäonnistui sillä suurin osa englanninkielisistä oppikirjoista jatkoi ”pinnallinen faskia” -termin käyttöä tarkoittaessaan löyhää ihonalaista sidekudosta. (Schleip 2012, 497.) Nykypäivänä faskia-termi viittaa koko kehoa ympäröivään verkostomaiseen sidekudosrakenteeseen (Myers 2012a, 6). Vuonna 2015 järjestetyssä neljännessä faskioita käsittelevässä kongressissa faskia määriteltiin leikattavissa olevaksi kalvoksi tai peitteeksi sekä sidekudokseksi, joka ympäröi lihaksia ja elimiä (Pihlman & Luomala 2016, 18).

Tätä sidekudosta on pitkään pidetty vain kehoa ympäröivänä pakkausmateriaalina, mutta sen painoarvo on noussut selkeästi 2000-luvulla (Lindberg 2015, 69; Pihlman & Luomala 2016, 18). Se on rakenteeltaan ja toiminnaltaan äärimmäisen monipuolinen: hyvin hermotettu tuntoelin, joka vaikuttaa toiminnallaan kehon liikkuvuuteen ja voimantuottoon sekä toimii myös osana immuunijärjestelmää (Lindberg 2015, 69). Faskia eli sidekudos ympäröi kehomme rakenteita todella pakkausmateriaalin tavoin ja sitä on kaikkialla kehossa, kuten keuhkojen, sydänpussin, sisäelimien ympärillä. Faskiaa löytyy niin hermojen ympäriltä kuin löyhän rasvapitoisen sidekudoksen alta. (Lindberg 2015, 70.)

3.2 Rakenne ja toiminta

Faskia eli sidekudos on erilaista riippuen sen sijainnista kehossa. Jänteiden alueella se on tiivistä ja järjestäytyntä, kun taas toisessa ääripäässä voidaan ajatella olevan nenäontelon kalvopinta, joka on hyvin elastista ja erittäin ohutta. Faskia muodostaa kerroksellisen järjestelmän, joka rakentuu kolmesta pääelementistä: soluista, säikeistä ja soluväliaineesta. Sidekudos sisältää monenlaisia soluja, jotka osallistuvat metaboliaan eli aineenvaihduntaan. (Pihlman & Luomala 2016, 19-20.) Näitä ovat muun muassa fibroblastit sekä myofibroblastit. Sidekudossolujen eli fibroblastien tehtävä on muodostaa uutta faskiaa ja soluväliainetta mahdollistaen vahvemman sekä uuden faskiaverkon syntymisen. (Lindberg 2015, 74-75, 80.) Myofibroblasteilla eli sidekudoserakenteilla on kyky supistua, mutta se ei tapahdu tietoisesti tai edes tiedostamattomalla tasolla neuraalisen synapsin kautta, niin kuin muut kehon sileät tai poikkijuovaiset lihassolut supistuvat, vaan reagoiminen tapahtuu autonomisen hermoston ärsykkeiden tai voimakkaan stressitilanteen seurauksena. Tällöin myofibroblastit kiristävät ja tiukentavat faskiaverkkoa, joka auttaa voiman ja nopeuden tuotossa. Tämän lisäksi myofibroblastit ovat aktiivisina myös esimerkiksi haavan tai vamman paranemisvaiheessa, missä niiden tehtävänä on kuroa umpeen haavan reunat sekä rakentaa uutta kudosta. (Lindberg 2015, 75,79-80; Myers 2012a, 54-55.)

Säikeet vastaavat sidekudoksen mekaanisista ominaisuuksista vastaamalla niiden vetolujuudesta ja paineensietokyvystä. Lisäksi ne antavat muodon ja rajat elimille ja kudosisjärjestelmille. Säikeistä tärkeimpiä ovat kollageeni ja elastiini. (Pihlman & Luomala 2016, 20.) Kollageenit ovat solujen välissä sijaitsevia vahvoja proteiinisäikeitä, joita elimistömme koko proteiinimassasta on noin 40 %. Kollageeni on lujaa ja kestävä ainetta, minkä vuoksi sen tärkeimpänä ominaisuutena pidetään sen hyvää vetolujuutta eli kestävyttä. Lisäksi sen tärkeänä ominaisuutena pidetään rekyyliä eli kudoksen venyessä kollageeni varastoi liikeenergiaa purkautuen liikesuoritukseen voimana, nopeutena ja kestävytenä. (Leppäluoto ym. 2007, 62-64; Lindberg 2015, 74; Pihlman & Luomala 2016, 20-21.) Elastiini puolestaan on joustavampaa sidekudosta, jonka ominaisuutena on nimenomaan venyä ja palautua sen jälkeen takaisin normaaliin mittaansa. Elastiini pystyy venymään jopa 120-150 % lepopituudestaan, kun kollageenin elasti-

suusprosentti on noin 1,5-5 %, mutta elastiinilla ei ole samankaltaista rekyyli-ominaisuutta kuin kollageenilla. (Lindberg 2015, 74-75, 80; Pihlman & Luomala 2016, 21.) Kudoksen elastiinin ja kollageenin välinen suhde määrittää sen lopullisen elastisuuden (Pihlman & Luomala 2016, 21).

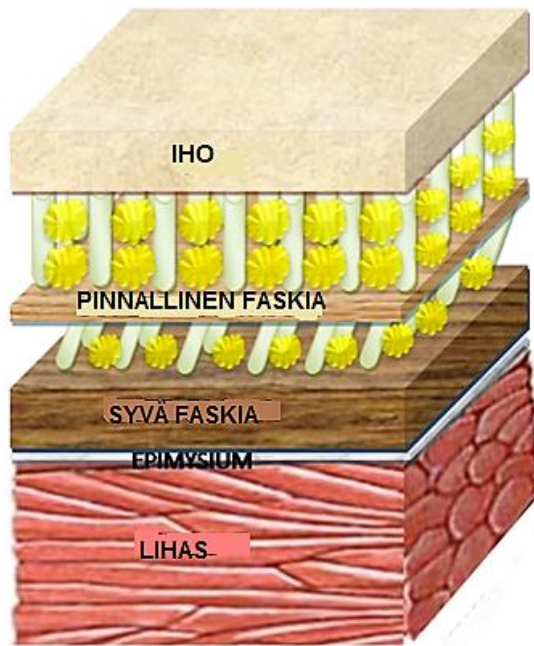
Soluilta ja säikeiltä jäävän lopun tyhjän tilan täyttää soluväliaine, joka on viskoosista väritöntä ainetta. Soluväliaine toimii solujen tartuntapintana sekä se vastaa kudoksen viskoelastisuudesta eli kudoksen jäykkyydestä ja juoksevuudesta. Soluväliaineessa on glykosaminoglykaaneja, joista tunnetuin on hyaluroni. Hyaluroni on kollageenikerrosten tärkein voiteluaine, jonka toimintaan faskioiden välinen liuku perustuu. Hyaluronihapolla on kyky sitoa itseensä vettä ja jopa kaksi kolmasosaa elimistön nesteistä on juuri faskiarakenteissa. Hyaluronihapon sitoma neste on tärkeää sidekudosrakenteiden optimaalisen liukumisen kannalta. Kudosten tulee saada säännöllistä liikettä, koska liikkeen puute voi johtaa hyaluronin vähyyteen, jolloin kudosten nestepitoisuus laskee ja se johtaa liukumisen heikkenemiseen. Tämän seurauksena rakenteet alkavat liimautua yhteen aiheuttaen liikerajoitusta, liikehäiriöitä ja erilaisia kiputiloja. Hyaluronia on runsaasti löyhässä sidekudoksessa, soluväliaineessa, epimysiumissa sekä syvän faskian kalvossa. (Lindberg 2015, 14,84; Lahtinen-suopanki 2012, 28; Pihlman & Luomala 2016, 21-22.)

Faskian toimintaa voidaan kuvata neljän englanninkielisen termin mukaan: packaging, protection, posture ja passageway. Packaging eli suomeksi paketointi kuvaa faskioiden tehtävää toimia kehon rakenteita ympäröivänä verkostona, joka toisaalta erottaa rakenteita toisistaan kuitenkin yhdistämällä ne toisiinsa suuriksi kokonaisuuksiksi. Protection eli suojaus kuvaa faskioiden toimivan tukena ja suojana kehon elimille sekä rakenteille pitäen niitä paikallaan ja antaen niille vastusvoiman sekä vaikuttamalla niiden liikkuvuuteen. Posture eli asennon ja ryhdin ylläpito, johon faskiat osallistuvat toimimalla viestien välittäjänä ja kulkuväylänä mekanoreseptorien eli aistireseptorien ärsykeille, jolloin lihakset toimivat aktiivisina. Passageway eli kulkuväylät kuvastavat faskioiden muodostavan kanavia hermojen, valtimoiden, laskimoiden ja lymfatiehyiden käyttöön tarkoittaen sitä, että faskioilla on tärkeä rooli myös aineenvaihdunnan kannalta. (Richter & Hebgen 2010, 30.)

3.3 Kerrokset ja niiden tehtävät

Faskia on verkostomainen koko kehon kattava kokonaisuus, josta tutkijoilla on useita eri näkökulmia. Willard & Vleemingin (2012, 11-15) mukaan faskiaa on neljää eri kerrosta: pinnallinen, syvä, meningeaalinen ja viskeraalinen faskia. Pinnallinen faskia nimensä mukaisesti on pinnalla, se on kehon uloin faskia, joka peittää koko kehon. Pinnallisen faskian tehtäviin kuuluu muun muassa elimien suojaaminen, kudosten välisen liukumisen helpottaminen sekä lihaksiin kohdistuva voimantuotto. Pinnallisen faskian alla on syvä faskia, jota on kehossa ligamenttien, aponeuroosien, hermojen ja verisuonien ympärillä kietoutuneena. Meningeaalinen faskia käsittää neuraalikudoksia ympäröivän kalvon ja viskeraalinen faskia on kietoutunut sisäelimien ympärille.

Stecon, Macchin, Porzionaton, Duparcin & De Caron mukaan (2011, 129-134) faskia sen sijaan jaetaan rakenteellisesti kolmeen kerrokseen: pinnallinen faskia (superficial fascia) ja syvä faskia (deep fascia) sekä epimysium, joka tarkoittaa useakerroksista kollageenirakennetta ja se ympäröi lähimpänä kerroksena lihasta. Tarkkaa määrittelyä eri kerrosten välillä ei ole, eikä ole voitu tehdä, sillä kerrokset voivat olla vahvasti yhteydessä toisiinsa, eteenkin aponeuroosien kohdalla. Jokaisella kerroksella on omat ominaispiirteensä ja tehtävänsä, joita ovat muun muassa voiman- ja nopeuden tuotto stressitilanteissa ja ärsykkeiden vastaanottaminen kehon ulkopuolelta. Faskiapintojen välissä on geelimäistä löyhää sidekudosta, jonka tehtävänä on huolehtia faskiapintojen välisestä liukumisesta suhteessa toisiinsa ja sitä pidetään yleisimpänä faskiatyyppinä. Tiivis sidekudos on toinen faskiatyyppi ja se on jakautunut moneen alatyyppiin, kuten järjestäytyneeseen ja järjestäytymättömään faskiaan. Tämä tiukkasäikeinen sidekudos on koostumukseltaan vahva sen 1-tyypin kollageenipitoisuuden vuoksi. (Lindberg 2015, 76-80; Pihlman & Luomala 2016, 19-20.) Faskian anatomiset kerrokset sijoittuvat niin, että päällimmäisenä on iho ja alimpana lihas. Näiden väliin sijoittuvat faskian kolme eri kerrosta: pinnallinen ja syvä faskia sekä epimysium. (Kuvio 1.)



Kuvio 1. Faskian rakenteellinen jako Stecco ym. mukaellen. (Stecco ym. 2011, 129)

Pinnallinen faskia on taipuisaa ja jatkuvasti uudelleen muovautuvaa verkkoa, joka koostuu epäsäännöllisesti järjestäytyneistä kollageenisäikeistä sekä elastinisäikeistä. Se sijaitsee lähimpänä ihoa toimien mekaanisena vaimentimena ja suojana ihonalaisille rakenteille sekä sen tarkoituksena on myös helpottaa ihon liukumista syvän faskian päällä. Lisäksi pinnallinen faskia toimii kehon ulkoärsykkeiden eli kosketuksen, paineen ja lämmön vastaanottajana, sillä se on hyvin hermotettu rakenne. Hermojen lisäksi pinnallinen faskia sisältää runsaasti rasvasoluja sekä veri- ja imusuonia, minkä vuoksi imunestevirtauksen, pinnallisen laskimojärjestelmän sekä lämmönsäätelyn toiminta on yhteydessä pinnalliseen faskiaan. Pinnallista faskiaa on joka puolella kehoa heti ihon alla sekä myös sisäelinten, rauhasien ja hermo-verisuonikimppujen ympärillä. Sen paksuus ja järjestäytyminen vaihtelevat kehon eri alueilla ja esimerkiksi rakenteet ovat paksuimpia kehon takaosissa sekä alaraajoissa. Miesten ja naisten välillä on myös eroavaisuuksia. (Lindberg 2015, 79; Stecco 2015, 26-28; Stecco ym. 2011, 129-131; Lahtinen-Suopanki 2012, 27-31.)

Syvä faskia on pinnallisen faskian alla oleva säikeinen sidekudoskalvo, joka rakentuu kahdesta-kolmesta kollageenisäikeiden muodostamasta kerroksesta. Kerrokset muodostuvat tiiviistä, järjestäytyneestä sidekudoksesta joiden väleissä on löyhää sidekudosta. Syvä faskia muodostaa mutkikkaan verkon sitoen kaikki

rakenteet yhteen kietoutumalla luiden, lihasten ja hermojen ympärille. Lisäksi se peittää ja erottaa kaikki luurankolihakset, muodostaa suojaavan kalvon lihaksille, hermoille ja verisuonille sekä vahvistaa niveliä. (Ahonen & Sandström 2011, 351; Lindberg 2015, 79; Stecco 2015, 51; Stecco ym. 2011, 131.) Syvä faskia on suoraan yhteydessä alla oleviin luurankolihaksiin vain lihasten kiinnitys- ja lähtökoh-tien sekä nivelten alueella. Muutoin syvän faskian ja luurankolihaksen erottaa epimysium-kerros, joka mahdollistaa lihasten liukumisen syvän faskian alla. (Stecco ym. 2011, 131.) Syvällä faskialla on suuri merkitys myös asentojen ja liikkeiden hallinnassa, sillä syvä faskia sisältää asento-, liiketunto- ja lämpöaisti-päätteitä. Aistipäätteet välittävät tietoa liikkeistä ja asennoista, jonka ansiosta syvä faskia pystyy reagoimaan mekaaniseen kuormitukseen kiristymällä, löysää-mällä, lisääntymällä, vähentymällä tai koostumustaan muuttamalla. (Lindberg 2015, 79.)

Epimysium eli epimysiaalinen faskia on melko ohut, mutta hyvin järjestäytynyt lihaksen ympärillä oleva monikerroksinen kollageenirakenne, joka koostuu suu- rimmaksi osaksi tiiviistä sidekudoksesta. Tämä faskia sisältää tyypin I ja III kolla- geeniä ja noin 15 % elastista säiettä. Se on erikoistunut sidekudosta ja antaa lihaksille niiden muodon ja tilavuuden. Epimysium on mukana lihasten voiman- tuotossa ja se yhdistää vierekkäin olevat lihassäiekimput toisiinsa. Sen rakenne on ohutta ja toiminta paikallista. Epimysium-kudosta löytyy esimerkiksi pectoralis major ja latissimus dorsi -lihaksista. Epimysiumin tärkeimpiä ominaispiirteitä on tiukka kiinnittyminen alla oleviin lihaksiin lukuisten sidekudosväliseinien kautta, jotka lähtevät sisemmästä faskiasta ja työntyvät lihasten väleihin. (Stecco 2015, 51, 86-88.)

Löyhä sidekudos on yleisin faskiatyyppi ja sitä on kaikkialla elimistössämme, ku- ten verisuonten, hermojen ja sisäelinten ympärillä sekä tiukempien faskioiden vä- lissä. Löyhän sidekudoksen tarkoitus on mahdollistaa kudosten välinen liike, sen sisältämän geelimäisen nesteen eli perusaineen ansiosta, jota löyhässä sideku- doksessa on runsaasti. Se sisältää myös sitovia ja rakenteita kiinnipitäviä elas- tiini- ja kollegeenisäikeitä. Säikeet eivät ole järjestäytyneet säännönmukaisesti, vaan ne muovautuvat jatkuvasti liikkeiden vaikutuksesta. Kudosten välisen liik- keen mahdollistamisen lisäksi löyhä sidekudos on myös tärkeä solujen aineen-

vaihdunnan kannalta, sillä se toimii varastona solujen tarvitsemille nesteille, suoloille ja ravinteille ja aineenvaihdunnan tuotteena tuleva ”aineenvaihduntajäte” jää aineenvaihduntaprosessin seurauksena sinne. Faskian toiminnan kannalta löyhällä sidekudoksella on suuri merkitys, sillä sen nestepitoisuuden laskiessa faskiat liimautuvat toisiinsa aiheuttaen liikerajoituksia sekä haitaten solujen aineenvaihduntaa ja aineenvaihduntajätteen kulkeutumista pois kehosta. (Lindberg 2015, 76; Pihlman & Luomala 2016, 22-26; Stecco 2015, 8-9.)

Tiivis sidekudos sisältää löyhää sidekudosta enemmän kollageenia ja se jakautuu kolmeen alaryhmään: elastinen, epäsäännöllinen ja säännöllinen sidekudos. Valtimoiden seinämät sisältävät elastista tiivistä sidekudosta. Epäsäännöllistä tiivistä sidekudosta esiintyy puolestaan ihossa sekä luukalvossa, lisäksi sitä on kudoksissa enemmän kuin elastista tiivistä sidekudosta. Säännöllinen tiivis sidekudos voidaan jakaa vielä kahteen alaryhmään: järjestäytyneeseen ja järjestäytymättömään sidekudokseen. Tiivis järjestäytynyt sidekudos sisältää paljon kollageenia, jonka vuoksi rekyylin tuotto on helpompaa ja kudoksesta palautuu tehokkaasti alkuperäiseen mittaansa. Tiiviin järjestäytyneen sidekudoksen säikeet orientoituvat samaan suuntaan ja sitä on eteenkin jänteissä, nilvesiteissä ja aponeurooseissa. Tiivis järjestäytymätön sidekudos koostuu myös kollageenisäikeistä, mutta niiden orientaatio on samansuuntaista monessa eri kerroksessa. Jokaisessa kerroksessa säikeet kulkevat samaan suuntaan, mutta suhteessa toisiinsa kerroksiin säikeiden kulkusuunta on eri. (Pihlman & Luomala 2016, 26-27; Lindberg 2015, 77-78; Stecco 2015, 15-16.)

3.4 Faskialinjat

3.4.1 Yleistä

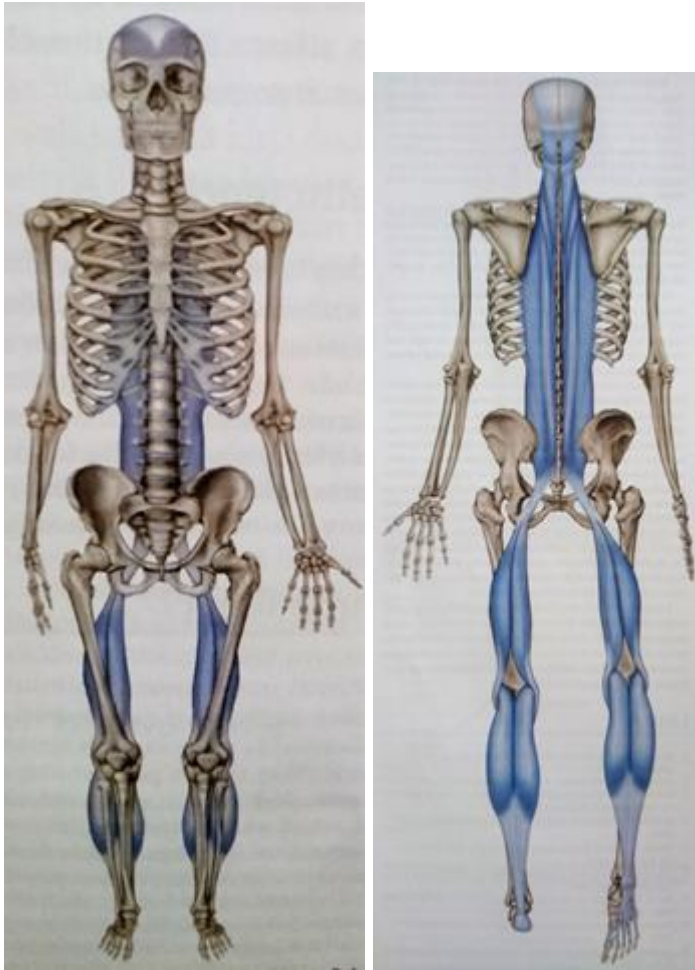
Kehossamme risteilevät sidekudosrakenteet ovat järjestäytyneet ihon alle muodostaen faskiaalisia järjestelmiä eli faskialinjoja, jotka ovat kehomme sidekudosityhteyksiä, joita pitkin faskia välittää voimia kehossa. Faskialinjat yhdistävät useita lihaksia toisiinsa niiden kalvorakenteiden kautta ja näin ollen muodostavat tehokkaita voimalinjoja, jotka toimiessaan pystyvät tehokkaampaan ja pitkäkestoisempaan voimantuottoon kuin yksittäiset lihakset. Lisäksi ne pystyvät jakamaan kuormituksia ja jännitteitä, jolloin yksittäiset rakenteet eivät kuormitu niin paljon. Faskialinjat toimivat kehon liikkeissä lihaksiston, jänteiden, nivelten ja nivelsiteiden

kautta mahdollistaen kokonaisvaltaisen, tehokkaan ja hallitun liikesuorituksen. Lisäksi nämä linjat toimivat hermoston, supistuvien kudosten ja luisten rakenteiden hallintopäällikkönä sekä kiputuntemukseen reagoivana järjestelmänä. (Paunonen & Seppänen 2011, 14-15, 109.)

Nämä linjat risteilevät ja ympäröivät koko kehoamme ja niillä jokaisella on omat tehtävänsä, mutta usein ne toimivat myös toisten linjojen kanssa yhteistyössä. Thomas Myers on yksi tunnetuimmista kehon kuormituslinjojen tutkijoista ja hän on tuonut esille myofaskiaalisten meridiaanien harjoittelun *Anatomy Trains* -kirjassaan. Asennot ja liikkeet kuormittavat linjoja ja ihanteellista olisi, että linjojen harjoittaminen loisi tasapainon liikkuvuuden ja voiman, nopeuden ja kestävyysvälille. (Lindberg 2015, 114-115.)

3.4.2 Faskialinjat Myersin mukaan

Faskialinjojen tulee noudattaa niiden yhteisiä pääperiaatteita eli linjojen tulee olla joko suorasti eli puhtaasti faskiaalisesti yhteyksissä toisiinsa tai epäsuorasti eli mekaanisesti luukalvon välityksellä yhteydessä toisiinsa. Linjojen suunta tai syvyys ei voi radikaalisti vaihdella vaan linjan tulee kulkea täysin suoraan tai suuntaa pikkuhiljaa muuttaen tiettyä syvyystasoa noudattaen. (Myers 2012a, 65-67; Sandström & Ahonen 2011, 351-352.) Kehoomme muodostuu kaksitoista faskialinjaa, jotka ovat käytössä kehomme perusasennoissa ja liikkumisessa. Näitä ovat kolme "päälinjaa" eli pinnallinen frontaalilinja, pinnallinen posteriorinen linja sekä lateraalilinja ja lisäksi spiraalilinja, neljä yläraajalinjaa, kaksi toiminnallista linjaa sekä syvä frontaalilinja. (Earls & Myers 2013, 267.)



Kuvio 2. Pinnallinen posteriorinen linja edestä. (Myers 2012a, 73.) Kuvio 3. Pinnallinen posteriorinen linja takaa. (Myers 2012a, 73.)

Pinnallinen posteriorinen linja koostuu kehon takapinnalla vasemmalla ja oikealla puolella olevasta kahdesta osasta. Ensimmäisen osan lähtöpiste sijaitsee varpaiden distaaliolosissa, josta reitti nousee jalkapohjan, kantaluun ja akillesjänneen kautta pohjelihaksen takaosaa pitkin polven mediaali- ja lateraalisivuille. (Myers 2012a, 73-78; Earls & Myers 2013, 269; Schleip ym. 2012, 133.) Toinen osa pinnallisesta posteriorisesta linjasta lähtee polven takaa mediaaliselta ja lateraaliselta puolelta kulkien hamstring -lihaksen kautta lonkan alueelle. Lonkan alueelta linja jatkuu ristiluun kautta erector spinae -lihasta pitkin aina kallonpohjaan saakka. Kallonpohjasta linja kulkeutuu takaraivon yli päätepisteeseen heti silmäkuoppien yläpuolelle, kulmakarvoihin. (Myers 2012a, 82-84, 89.) (Kuvio 2. ja kuvio 3.) Tämä linja yhdistää kehon takaosat toisiinsa (Myers 2012a, 73) ja linjan tehtäviin kuuluvat vartalon ja lonkan ekstensio sekä nilkan ja polven fleksio liikkeen aikana (Myers 2012a, 73; Earls & Myers 2013, 269).



Kuvio 4. Pinnallinen frontaalilinja edestä. (Myers 2012a, 96.) Kuvio 5. Pinnallinen frontaalilinja takaa. (Myers 2012a, 96.)

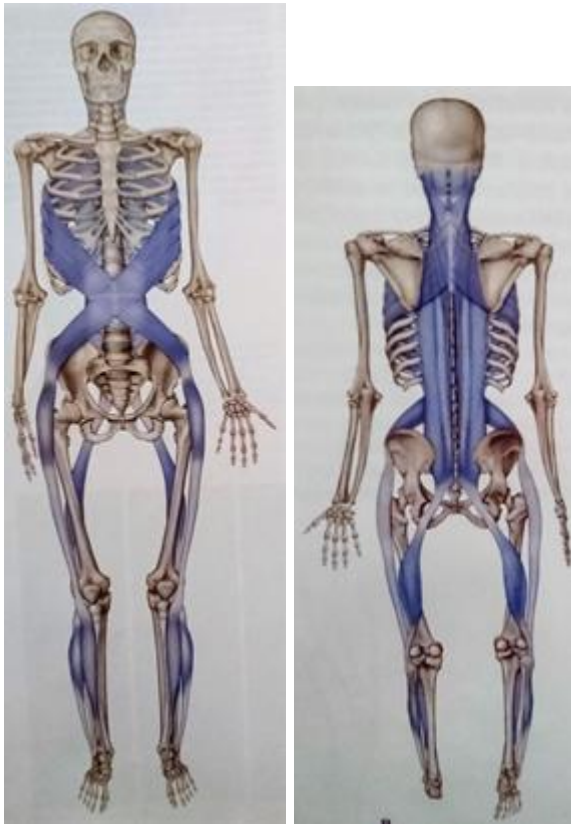
Pinnallinen frontaalilinja on kaksiosainen ja se kulkee kehon etupuolella sekä vasemmalla että oikealla puolella. Ensimmäinen osa lähtee varpaiden distaali-päistä alittaen retinaculumin ja nousten säären anteriorista lihasaitiota pitkin ylöspäin tuberositas tibiaen mediaali- ja lateraaliosien sekä polvilumpion ylitse kiinnittyen lantion alueelle spina iliaca anterior inferiorin (SIAS) ala- ja mediaalipuolelle. Tämä kalvo peittää alleen myös quadriceps femoris -lihaksen. (Myers 2012a, 99-102; Earls & Myers 2013, 268; Schleip ym. 2012, 133.) Pinnallisen frontaalilinnan toinen osa lähtee häpyluun päältä jatkuen rectus abdomini -lihaksen päältä ylöspäin aina rintalastan ja pectoralis major -lihaksen ylitse sternocleidomastoideus -lihasta pitkin kallon mediaaliselle ja lateraaliselle sivulle. (Myers 2012a, 103, 106-108.) (Kuvio 4 ja kuvio 5.) Tämän linjakokonaisuuden tehtävinä ovat tasapainon säilyttäminen kehon etu- ja takaosan suhteen sekä tuottaa vartalon ja lonkan fleksio, polven ekstensio sekä nilkan dorsifleksio liikkeessä (Myers 2012a, 97; Earls & Myers 2013, 268).



Kuvio 6. Lateraalilinja sivusta. (Myers 2012a, 114.) Kuvio 7. Lateraalilinja takaa. (Myers 2012a, 114.)

Lateraalilinja kulkee kehon vasemmalla ja oikealla sivulla ja sen lähtöpaikka sijaitsee viidennen metatarsaaliluun tyvessä, peroneus longus -lihaksen jänteen kiinnityskohdassa. Siitä linja nousee ylös kohti nilkan sivua ja kulkee lateraalista säären lihasaitiosta fibulan pään anteriorisen ligamentin kautta iliotibiaalisen juosteen alaosaan. Juosteen alaosasta linja kulkeutuu ylöspäin tensor fascia latae, gluteus medius ja maximus -lihasten kautta kiinnittyen suoliluun harjanteen ulkoreunaan. (Myers 2012a, 115-119; Earls & Myers 2013, 270; Schleip ym. 2012, 133.) Linja jatkuu suoliluun harjanteen alueelta tehden ristikkäistä, X:n mallista kuviota abdominis ja intercostales -lihasten kanssa. Obliquus internus ja externus -lihaksia pitkin linja nousee rintakehälle, josta se jatkuu aina niskaan saakka toistaen siellä X-muotoa sternocleidomastoideus ja splenius -lihasten välillä. Tämä linja päättyy molemmin puolin kalloa korvan seudulle processus mastoideukseen. (Myers 2012a, 120-121.) (Kuvio 6 ja kuvio 7.) Lateraalilinnan tehtävänä ovat vartalon lateraalifleksio, lonkan abduktio sekä jalkapohjan eversio. Lisäksi sen tehtäviin kuuluu vartalon vasemman ja oikean sivun tasapainottaminen ja fleksio-ekstensio suuntaisen liikkeen ohjaaminen sekä keskivartalon rotaatio-

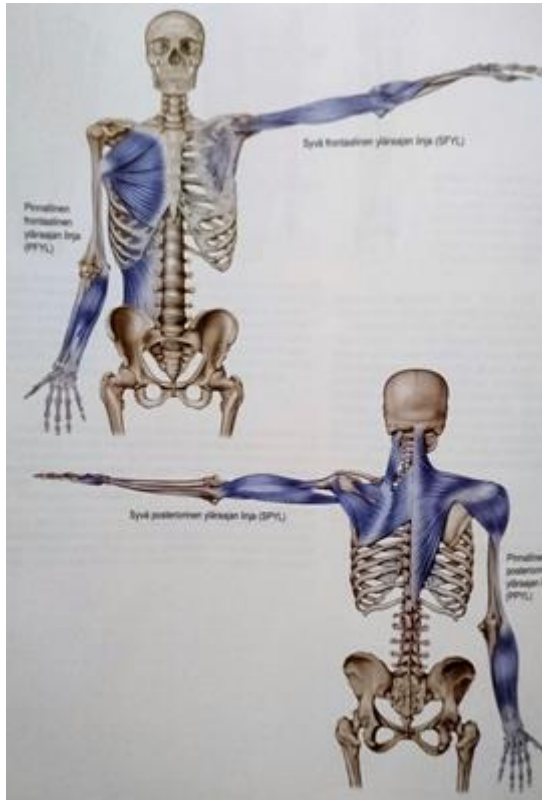
ja lateraalisuuntaisen liikkeen jarruttaminen. (Myers 2012a, 115; Earls & Myers 2013, 270.)



Kuvio 8. Spiraalilinja edestä. (Myers 2012a, 130.) Kuvio 9. Spiraalilinja takaa. (Myers 2012a, 130.)

Spiraalilinja kulkee vartalossa kolmen päälinjan lomitse ja toimii yhteistyössä monissa toiminnoissa niiden kanssa. Spiraalilinja lähtee kallosta kulkeutuen vastakkaisen hartian ja kylkiluiden ympäri vartalon etupuolelle, jossa se risteytyy navan kohdalla jatkaen aina lonkan alueelle, suoliluun harjanteeseen spina iliaca anterior inferioriin (SIAS). (Myers 2012a, 131-133, 135; Earls & Myers 2013, 271.) SIAS:sta linja kulkee alaspäin tensor fascia latae -lihaksen päälle ja jatkaa kulkua säärtä pitkin, peroneus longus -lihaksen päältä jalan mediaaliseen pitkittäiskaareen saakka. Linja alittaa jalkaterän ja kulkee jalan kaaresta jalan takaosaa ja hamstring-lihasten lateraaliosaa pitkin ylös istuinluuhun, josta se menee sacrotuberaaliligamentin ja ristiluun kautta erector spinae -lihaksen päältä ylös kiinnittyen kallonpohjaan lähtöpisteen mediaalipuolelle. (Myers 2012a, 136-139.) (Kuvio 8 ja kuvio 9.) Spiraalilinja toimii vartalon rotaatioliikkeen mahdollistajana sekä alaraajan stabiloijana (Myers 2012a, 131; Earls & Myers 2013, 217).

Yläraajan linjat kulkevat kehon keskilinjasta sormenpäihin saakka ja ne jaetaan neljään eri ketjuun niiden hartiarenkaaseen muodostuvien tasolisten yhteyksien mukaan. Yläraajan linjoja ovat pinnallinen ja syvä frontaalinen sekä pinnallinen ja syvä posteriorinen yläraajalinja. Linjat ovat tiiviisti yhteydessä erityisesti lateraalisten, spiraalisten ja toiminnallisten linjojen kanssa. (Earls & Myers 2013, 272-273; Myers 2012b, 133.)



Kuvio 10. Frontaalinen ja posteriorinen yläraajalinja edestä ja takaa. (Myers 2012a, 148.)

Syvä frontaalinen yläraaja linja lähtee pectoralis minor -lihaksesta, kulkien biceps brachii -lihaksen kautta radius -lihaksen luukalvoon ja siitä kämmenen lihaksia pitkin peukalon päähän asti (Myers 2012a, 149-153; Myers 2012b, 133) (Kuvio 10). Linja toimii pääasiassa stabiloivana linjana (Myers 2012a, 153). **Pinnallinen frontaalinen yläraaja linja** lähtee leveänä linjana pectoralis major ja latissimus dorsi -lihaksista. Latissimus dorsi -lihaksen yhdistyessä teres major -lihakseen, jonka jälkeen nämä kaikki kolme yhdistyvät ja linja jatkuu mediaalisessa lihasten välikalvossa eli olkavarren fleksori ja ekstensori -lihasten välisessä faskiaseinämässä. Linja jatkuu ranteen fleksori-lihaksia pitkin ranteen karpaalikanavaan ja siitä sormenpäihin asti. (Kuvio 10.) Tällä linjalla on suuri merkitys

yläraajan liikkeiden koordinoinnissa, kun yläraaja liikkuu vartalon edessä tai sivulla. (Myers 2012a, 155-156.)

Syvä posteriorinen yläraaja linja alkaa kahdesta eri haarasta, joista toinen alkaa rhomboideus-lihaksista, kulkien infraspinatus ja teres minor -lihasten kautta tuberculum majukseen. Toinen taas alkaa rectus capitis lateralis ja levator scapulae -lihaksista jatkuen supraspinatus-lihakseen. Näiden lisäksi myös subscapularis-lihas kuuluu syvään posterioriseen linjaan, sillä sen mekaaninen merkitys olkaniveleen on kiistaton. Olkavarressa linja jatkuu triceps brachii -lihaksen välityksellä ulnan luukalvoa pitkin pikkusormen päähän asti. (Kuvio 10.) Yhdessä syvän frontaalisen yläraaja linjan kanssa syvä posteriorinen linja vastaa kyynärnivelen fleksiosta ja ekstensiosta sekä ne vastaavat tuesta olkapään ja kämmenen välillä. (Myers 2012a, 158-160.) **Pinnallinen posteriorinen yläraaja linja** alkaa trapezius -lihaksen kiinnityskohdista selkärangassa sekä occiputissa ja kulkee trapezius-lihaksen kautta deltoideus-lihakseen ja siitä brachialis-lihaksen alle lateraaliseen lihasten väliseen kalvoon. Tämän jälkeen linja kulkee ranteen ekstensori-lihaksia pitkin kämmenen lihaksiin ja sormenpäihin asti. (Myers 2012a, 160-161; Myers 2012b, 133.) (Kuvio 10.) Linja hallitsee yläraajan liikettä silloin, kun liike tapahtuu lateraalisen keskilinjan ulkopuolella sekä se kontrolloi olkapään ja yläraajan abduktiota. Muuten pinnallisen posteriorisen yläraaja linjan tärkein tehtävä on rajoittaa ja tukea pinnallisen frontaalisen linjan toimintaa. (Myers 2012a, 160-161.)



Kuvio 11. Posteriorinen toiminnallinen linja. (Myers 2012a, 170.) Kuvio 12. Frontaalinen toiminnallinen linja. (Myers 2012a, 170.)

Toiminnallisia linjoja on kaksi: posteriorinen toiminnallinen linja sekä frontaalinen toiminnallinen linja. Ne ulottuvat yläraajan linjoista kulkien keskivartalon yli vastakkaisen puolen lantioon ja alaraajaan. Nämä toiminnalliset linjat ovat usein käytössä urheillessa sekä liikkeissä, joissa raajat toimivat kontralateraalisesti vastakkaisen raajan kanssa. Linjat eivät juurikaan osallistu pystyasennon säätelyyn, mutta niillä on merkittävä rooli vartalon stabiloinnin kannalta silloin, kun liike tapahtuu muuten kuin pystyasennossa. Toiminnalliset linjat saavat tukea liikkeeseen muista linjoista. (Myers 2012a, 171.) **Posteriorinen toiminnallinen linja** lähtee latissimus dorsi -lihaksen distaaliosasta kulkien lihasrunkoa pitkin alaspäin yhdistyen sakrolumbaariseen faskiaan ylittäen selän keskilinjan ja kulkien sakraalifaskiaa pitkin vastakkaisen puolen gluteus maximus -lihakseen. Siitä linja jatkuu vielä vastus lateralis -lihakseen päättyen patellajänteeseen. (Kuvio 11.) **Frontaalinen toiminnallinen linja** lähtee pectoralis major -lihaksen distaaliosasta kulkien rectus abdominis -lihaksen kautta vastakkaiselle puolelle adductor longus -lihakseen yhdistäen tehokkaasti vastakkaisen puolen yläraajan ja alaraajan keskivartalon välityksellä toisiinsa. (Myers 2012a, 171-173, Lindberg 2015, 124-125; Myers 2012b, 133.) (Kuvio 12.) Toiminnalliset linjat harvoin toimivat sellaisenaan vaan niitä pidetään usein jatkeina muille linjoille. Esimerkiksi posteriori-

nen toiminnallinen linja liittyy usein toiminnastaan riippuen pinnalliseen frontaaliiseen linjaan tai syvään posterioriseen yläraaja linjaan. Frontaalista toiminnallista linjaa puolestaan pidetään usein jatkeena pinnalliselle tai syvälle frontaaliseksi yläraajalinjalle sekä se yhdistyy myös reiden adductor-lihasten kautta vartalon syvään frontaalilinjaan. (Myers 2012a, 171-173, Lindberg 2015, 124-125.)



Kuvio 13. Syvä frontaalilinja edestä. (Myers 2012a, 178.) Kuvio 14. Syvä frontaalilinja takaa. (Myers 2012a, 178.)

Syvä frontaalilinja sijaitsee kaikkien muiden linjojen sisäpuolella ja se on ikään kuin linjojen ydin, myofaskiaalinen keskus (Myers 2012a, 179; Earls & Myers 2013, 274). Linjan lähtöpiste sijaitsee syvällä jalkapohjassa, tibialis posterior, flexor hallucis longus ja flexor digitorum longus -lihasten kiinnityskohdassa ja sen kulkureitti menee pinnallisen posteriorisen linjan ja pinnallisen frontaalilinjaan välissä. Linja kulkee triceps surae -lihasta pitkin polven taakse popliteus -lihaksen ja neurovaskulaarisen kudoksen päältä lantion alueelle iliopsoas -lihakseen sekä reiden adductor -lihaksiin kiinnittyen. (Myers 2012a, 179-185.) Lantiolta linja kulkee vartalon etupuolta psoas-lihasta pitkin palleaan ja tämä psoas-lihaksen ja pallean välinen yhteys yhdistää linjan ylä- ja alaosan toisiinsa sekä hengityksen

kävelyyn. Linja jatkuu rintakehän päältä kiinnittyen kallon anterioriselle ja posterioriselle puolelle. (Myers 2012a, 192, 196.) (Kuvio 13 ja kuvio 14.) Syvä frontaalilinja toimii korsetin tavoin tukien rankaa ja vaikuttaen merkittävästi vartalon ryhtiin, asentoon sekä liikkumiseen. Toimintahäiriö tässä linjassa aiheuttaa vartalon lyhistymistä. (Earls & Myers 2013, 274; Myers 2012a, 179.)

4 DYNAAMINEN LIIKKUVUUSHARJOITTELU

4.1 Määrittely

Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu on toiminnallista liikettä, jossa aktiivisilla joustoilla, heiluriliikkeillä ja taivutuksilla avataan sekä venytetään niin itse lihaskudosta kuin sidekudostakin. Liikkeet stimuloivat kehomme faskiaalia rakenteita staattista venyttelyä paremmin ja huomioivat koko faskiaalisen lihasketjun yksittäisten lihasten sijaan. (Aalto, Lindberg & Seppänen 2014, 13; Schleip & Müller 2012, 8; Lindberg 2015, 150.) Koko faskiaketjun huomioiminen on tärkeää, koska aivan kuten itse urheilusuorituskin dynaaminen liikkuvuusharjoittelu tavoittelee lihasten välistä yhteistyötä, jossa lihakset ja hermosto toimivat sujuvasti yhdessä (Paunonen & Seppänen 2011, 40).

Dynaamista liikkuvuusharjoittelua ei ole pidetty ennen kovinkaan hyödyllisenä, mutta tuoreet tutkimukset vahvistavat tämän aktiivisesti toteutettavan toiminnallisen venyttelyn arvon ja näin ollen dynaamista venyttelyä suositellaan käytettäväksi mieluummin kuin staattista (Schleip & Müller 2012, 4, 8). Dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla on todettu olevan kehon liikkuvuuden ylläpitämisen lisäksi monia suorituskyyä parantavia vaikutuksia sekä ne auttavat palautumaan rasituksesta. Sen sijaan passiivinen venyttely parantaa ainoastaan liikkuvuutta. (Fredrick & Szymanski 2001, 21.) Passiivinen venyttely lisää faskiarakenteen pituutta sekä lihasten sarkomeerien määrää, joten sitä on hyvä käyttää silloin, kun faskiaaliset rakenteet ovat aidosti lyhentyneet. Harvoin on kuitenkaan varsinaisesti kyse rakenteiden lyhentymisestä, vaan useimmiten on kyse jäähmydestä, johon staattista venyttelyä paremmin tehoaa dynaaminen aktiivinen liike. (Lindberg 2015, 30.)

Useilla tutkimuksilla on pystytty osoittamaan, että dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla on välittömiä suorituskyyä parantavia vaikutuksia muun muassa nopeutta, tasapainoa, ketteryyttä ja voimaa vaativissa tehtävissä. Chatzopoulos ym. (2014, 403, 406) vertasivat tutkimuksessaan erilaisten alkuverritystapojen (staattista venyttelyä sisältävä verritytely, dynaamista venyttelyä sisältävä verritytely ja verritytely ilman venyttelyä) vaikutuksia nopeuteen, tasapainoon, ketteryyteen ja reaktioaikaan. Tutkimuksessa kävi ilmi, että dynaamista venyttelyä sisältävä verritytely paransi suorituskyyä staattista venyttelyä sisältävää verritytelyä enemmän

nopeus-, tasapaino- ja ketteryystehtävissä. Ketteryyttä vaativissa tehtävissä dynaamista venyttelyä sisältävä verryttely paransi suorituskkyä enemmän kuin verryttely ilman venyttelyä. Myös McMillian, Moore, Hatler & Taylor (2006, 492, 496) tutkivat alkuverryttelyn yhteydessä tehdyn staattisen ja dynaamisen venyttelyn vaikutuksia voimaan ja ketteryyteen ja vertasivat niitä kontrolliryhmään, jonka alkuverryttelyyn ei sisällynyt venyttelyä. Tutkimus osoitti, että dynaaminen venyttely kohentaa suorituskkyä voimaa ja ketteryyttä vaativissa tehtävissä, mutta staattisen venyttelyn ja kontrolliryhmän välillä ei ollut selkeitä eroja.

4.2 Yleiset periaatteet

Dynaamisen liikkuvuusharjoittelun tulee olla kolmiulotteista aktiivista liikettä, jossa liikkeen nivelkulmat ja liikkeen tasot muuttuvat eli liikelaajuudet tulee käydä läpi kaikissa tasoissa, kevyesti nivelkulmia vaihdellen. Näitä tasoja ovat eteen- taakse suunta, sivusuunta sekä kierrot. Tällainen liikkuvuusharjoittelu palvelee parhaalla mahdollisella tavalla erisuuntaisista säkeistöistä koostuvaa faskiaa. (Aalto ym. 2014, 49; Lindberg 2015, 146; Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 10.) Kehon ja sen osien liikkuesssa kaikkiin mahdollisiin suuntiin pääsee faskiaverkko liikkumaan sen kaikissa tasoissa, väleissä ja suunnissa (Lindberg 2015, 85, 146). Dynaamisen, pumpppaavan liikkeen tulee olla hallittua ja sen tulee tapahtua ryhdikkäässä asennossa, jolloin venytys jakaantuu tasaisesti koko kehoon ja yliliikkuvia kehon osia pystytään paremmin kontrolloimaan (Aalto ym. 2014, 86).

Liikkuvuusharjoitteet tulee valita tarkoituksenmukaisesti vastaamaan lajin vaatimuksia niin, että niissä on huomioitu lajikohtaiset liikkuvuuden vaatimukset sekä lajissa eniten kuormittuvat faskialinjat. Harjoitteissa on tärkeää aktivoida koko faskiaalinen ketju mahdollisimman monipuolisoin lihastyötavoin, mikä tarkoittaa, että harjoitteissa toistuisi niin staattinen, konsentrinen kuin eksentrinen lihastyötapa. Tällöin lihakseen tulee niin supistavaa kuin venyttävääkin liikettä, mikä aktivoi lihasta voimakkaampaan ja nopeampaan supistumiseen. (Saari ym. 2009, 39-40.) Harjoitteet voidaan toteuttaa joko yksittäisinä liikkeinä aina yksi jatkumo kerrallaan tai yhtenäisenä liikesarjana, jolloin tehdään muutamaa tai useaa har-

joitetta peräjälkeen. Yhtenäistä liikesarjaa suositellaan, koska normaaleissa toiminnoissa tai esimerkiksi urheilussa ketjut toimivat yhteistyössä toistensa kanssa eivätkä toisista erillään. (Lindberg 2015, 180.)

4.3 Vaikutukset faskian toimintaan

4.3.1 Proprioseptiikka

Faskiaa pidetään kehomme tärkeimpänä aistielimenä, koska siellä sijaitsevat proprioceptorit eli elimistön asento- ja liikereseptorit. Proprioseptiikka on elimistön kuudes aisti, joka osallistuu liikkeiden säätelyyn antaen tietoa kehon osien asennoista ja liikkeistä. Proprioseptiikan toiminta perustuu proprioseptoreiden toimintaan. (Lindberg 2015, 95; Schleip 2012, 77; Wal 2012, 81.) Proprioseptiikka on suorituskyvyn kannalta oleellinen, sillä toimiessaan optimaalisesti se parantaa kehomme liikkeen hallintaa. Hyvä liikkeenhallinta on puolestaan tärkeä tekijä maksimaalisen suorituskyvyn kannalta sekä se auttaa myös ennaltaehkäisemään vammoja, sillä proprioseptiikan toimiessa optimaalisesti pystytään reagoimaan nopeasti ja näin voidaan välttyä monilta vammoilta. (Lindberg 2015, 104.)

Proprioseptoreiden toimintaan voidaan vaikuttaa dynaamisilla liikkuvuusharjoituksilla, sillä faskioiden välinen hyvä liuku parantaa näiden faskioiden rajapinnoissa sijaitsevien reseptorien toimintaa. Faskioiden hyvä liuku suhteessa toisiinsa antaa proprioseptoreille mahdollisuuden nopeaan reagointiin ja sitä kautta herkkään liikkeiden säätelyyn, jotka ovat edellytyksiä tehokkaalle, terveelliselle, aistittavalle ja hallittavalle liikkeelle. (Lindberg 2015, 42-43, 104.) Herkästi liukuvasta ja jännitettä muuttavasta faskiasta proprioceptorit saavat enemmän ärsykeitä, joita lähettää aivoille ja sitä kautta vaikuttaa liikkeiden säätelyyn (Lindberg 2015, 150). Faskioiden ollessa tiukat niiden välistä liikettä ei synny, eikä proprioseptoreilla ole mihin reagoida, koska viestejä kehon liikkeistä ei tule. Tämä aiheuttaa sen, että asento- ja liiketunto heikkenevät ja sitä mukaan kyky hallita ja liikuttaa kehon osia tarkasti heikkenevät. (Aalto ym. 2014, 85; Lindberg 2015, 95.)

4.3.2 Rekyyli

Faskian yksi tärkeä ominaisuus on ”katapulttimekanismi” eli kudoksen elastinen rekyyliominaisuus, joka toimii kuin kuminauha jänteiden ja faskian jännittyessä

varastoiden energiaa ja vapauttaen sen ilmaisen energiana varsinaiseen liikkeeseen (Schleip & Müller 2012, 3). Liikesuorituksessa lihaksen pysähtyessä faskian rakenteet vielä hieman venyvät, jonka jälkeen on havaittavissa lyhyt pysähdysvaihe ja sen jälkeen faskia palautuu takaisin normaaliin mittaansa. Pysähdysvaihe ei saa kuitenkaan kestää liian pitkään, sillä silloin sitoutunutta liike-energiaa ei saada hyödynnettyä. (Lindberg 2015, 177-178.) Tämä liike-energian varastoituminen ja vapautuminen kineettisenä energia liikesuoritukseen perustuu kollageenin rekyyliominaisuuteen (Schleip 2015, 93, 98), joka on käytössä monissa ihmisen liikkeissä kuten esimerkiksi hypyissä, juoksussa ja kävelyssä sekä sen rooli korostuu nimenomaan useissa urheilulajeissa, joissa merkittävä määrä energiaa syntyy nimenomaan tämän ominaisuuden kautta. (Schleip & Müller 2012, 3; Paunonen & Seppänen 2011, 18.) Rekyyliominaisuuden hyödyntäminen edellyttää kudoksen joustavuutta ja elastisuutta, jolloin faskiat liukuvat suhteessa toisiinsa ja pystyvät tuottamaan elastista energiaa (Schleip & Müller 2012, 3).

Dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla on tarkoitus stimuloida rakenteita niin, että niiden elastisuus lisääntyy ja elastisen energian hyödyntäminen itse liikuntasuorituksessa tehostuu (Saari ym. 2009, 4, 40). Pehmeät liikkeet avaavat kudoksen joustavuuden ja elastisuuden, jolloin elastisen liike-energian tuotto mahdollistuu (Lindberg 2015, 178). Tätä ominaisuutta on myös mahdollista parantaa tarkoituksenmukaisella harjoittelulla, jossa faskiakudos latautuu ”täyteen” ja vapauttaa voiman elastisena energiana. Harjoittelussa pyritään siihen, että liikkeeseen vaa-dittavasta energiasta yhä suurempi osa tulisi kudoksen elastisesta energiasta ja pienempi osa lihasenergiasta. (Schleip & Müller 2012, 3; Schleip 2015, 98.) Harjoittelulla on myös vaikutusta vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta, koska vahva faskia voi tuottaa tehokkaampaa rekyyliä kudoksen rikkoutumatta (Lindberg 2015, 66).

4.3.3 Elastisuus

Elastiini koostuu kahdesta eri proteiinista, elastiinista ja fibrilliinistä, ja nämä elastiinisäikeet vastaavat kudoksen joustavuudesta. Sitä on kehossa muun muassa verisuonten ja keuhkoputkien seinämissä. Faskia antaa kehon asennoille ja liikkeille niiden tarvitseman jouston. Faskioihin kohdistuva dynaaminen liike saa aikaan nestevirtauksen säilymisen faskioissa sekä niiden pysymisen kimmoisana

ja faskiakerrosten välisen liukumisen suhteessa toisiinsa. (Lindberg 2015, 14.) Kovan rasituksen, vammojen ennaltaehkäisyn ja hyvän voimantuoton kannalta faskiarakenteiden elastisuus eli jousto on tärkeässä roolissa. Elastinen ja kimmoisa faskia on kovan rasituksen sietämisen ja vammojen ennaltaehkäisyn edellytyksiä, sillä joudessaan se ehkäisee repeämiä ja mahdollistaa urheilusuorituksessa tarvittavat täydet liikeradat. (Pihlman & Luomala 2016, 24; Lindberg 2015, 104.) Lisäksi se helpottaa myös voimantuottoa ja –siirtoa, mutta voimantuoton kannalta liika elastisuus on huono asia, sillä tiukka faskia varastoi ja siirtää voimia paremmin kuin löysä faskia. Liian tiukassa faskiassa on kuitenkin aina se riski, että se on alttiimpi kireyksille ja sitä kautta vammoille. (Pihlman & Luomala 2016, 199.)

Faskian elastisuus mahdollistaa kudoksen venymisen ja siitä palautumisen normaaliin mittaansa, kunhan venytys tapahtuu faskian elastisuuden rajoissa. Jos näin ei ole, kudoksesta voi vaurioitua. Kudoksen elastisuuden määrittävät kollageenin ja elastiinin määrä, sillä elastiinin tehtävä on joustaa, mutta kollageeni pyrkii estämään kudoksen venytyksen. (Pihlman & Luomala 2016, 203.) Näiden solujen määrän lisäksi kudoksen elastisuuteen vaikuttaa sen nestepitoisuus, sillä nestemäinen kudoksesta sietää paremmin ulkopuolista painetta ja venytystä (Pihlman & Luomala 2016, 24-25).

4.3.4 Nestemäisyys

Elimistö sisältää suurimmaksi osaksi nestettä, jolla on monia elämän ylläpidon kannalta merkittäviä tehtäviä. Neste toimii rakennusaineena monissa kudoksissa ja kehon kemiallisten ja hormonaalisten viestien kuljettajana sekä muun muassa osana lämmönsäätelyjärjestelmän toimintaa. Faskiaan on sitoutuneena paljon nestettä, jonka tehtävä on muun muassa pitää kollageenisäikeitä erillään toisistaan ja estää mahdollisten kiinnikkeiden syntymistä. (Lindberg 2015, 171-172.)

Faskian nestekierron kannalta on tärkeää, että elimistö saa riittävästi vettä, koska nestehukan seurauksena muun muassa elimistön nestekierto häiriintyy. Nestekierron häiriintymiseen syntyy vaikutusta myös faskioiden toiminta, sillä veri- ja imusuonten seinämät koostuvat osittain faskioista. Faskioiden kärsiessä nesteen puutteesta, niiden toiminta ja läpäisevyys heikentyvät ja ne jäykistyvät. Lisäksi

ravintoaineiden kuljettaminen vaikeutuu heikentyneen nestekierron seurauksena. Elimistön kuivuminen eli dehydraatio aiheuttaa keholle inflamaatiotilan, mikä vaikeuttaa faskioiden välistä liukumista jäykistäen faskioita ja aiheuttaen kehon viestijärjestelmän heikentymisen. Dehydraation vuoksi elimistöön voi syntyä kiinnikkeitä ja faskiakudoksen jousto-ominaisuus ja liikkuvuus heikkenevät ja näin ollen koko kehon proprioseptinen toiminta häiriintyy. (Lindberg 2015, 172-173.)

Dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla voidaan vaikuttaa faskian nestemäisyyteen, sillä aktiivinen pumppaava liike ja sen paine mahdollistavat nesteen sitoutumisen faskiaan. Neste vähentää kitkaa eri faskiapintojen välillä ja säilyttää faskian nestepitoisuuden, jolloin faskia pysyy joustavana. (Lindberg 2015, 178-179.) Nestemäisessä faskiassa hyvin toimiva nestekierto saa aikaan energian ja ravintoaineiden kulkeutumisen lihaksiin sekä kuona-aineiden kulkeutumisen pois elimistöstä (Lindberg 2015, 18).

4.4 Osana urheilijan harjoittelua

Urheilussa harjoittelun painotus on keskittynyt perinteiseen kolminaisuuteen: lihasten voimaan, sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoon sekä hermo-lihasjärjestelmän toimintaan, mutta nykykäsityksen mukaan fysioterapeutteja ja valmentajia rohkaistaan sisällyttämään näitä dynaamisia näkemyksiä faskiaverkon kehittämistä spesifimpään harjoitteluun. Faskia-lähtöisen harjoittelun periaatteet sisältävät elastisen rekyylivoiman hyödyntämisen sekä hitaan ja dynaamisen venytteen niin kudoksia nesteyttävänä kuin proprioseptiikkaa kehittävänä harjoitteluna. (Schleip & Müller 2012, 1-2.) Nämä liikkuvuusharjoitteet tulisi sisällyttää harjoitusohjelmaan aivan kuten muutkin harjoittelun osa-alueet, sillä huolellisesti suunniteltuna ja harkittuna ne edesauttavat parhaan mahdollisen suorituskyvyn saavuttamista sekä vähentävät loukkaantumiseriskiä (Matharoo 2016, 145).

Kehomme faskialinjoja huomioivia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita voidaan käyttää ennen urheilusuoritusta parantamaan suorituskykyä ja vähentämään loukkaantumiseriskiä, urheilusuorituksen jälkeen maksimoimaan palautumista ja palauttavan harjoituksen tai lihashuollon yhteydessä ylläpitämään liikkuvuutta ja palauttamaan kehoa harjoittelusta (Lindberg 2015, 150, 158). Liikkuvuusharjoittelun sisältö ja intensiteetti määräytyvät sen mukaisesti, mihin harjoittelulla pyri-

tään. Valmistaako se kilpailusuoritukseen vai toimiiko se palauttavana harjoituksena kovan treenijakson jälkeen? Voimaa vaativaan tai kilpailunomaiseen suoritukseen valmistauduttaessa dynaamisen liikkuvuusharjoittelun tulee olla intensiteetiltään voimakkaampaa, kun taas palauttavana harjoituksena intensiteetin tulee olla rauhallinen. (Fredrick & Szymanski 2001, 26.) Joka tapauksessa, aina ennen dynaamisen liikkuvuusharjoittelun aloittamista tulee keho lämmitellä tulevaa harjoitusta varten (Schleip & Müller 2012, 8).

Aikaisemmin staattiset venytykset ovat kuuluneet rutiininomaisesti alkulämmittelyyn, mutta viime vuosina dynaamisen liikkuvuusharjoittelun kannatus osana alkulämmittelyä on kasvanut, sillä sen on tutkittu vaikuttavan positiivisesti suorituskykyyn sekä vammariskiinkin. Staattisen venyttelyn on puolestaan tutkittu alentavan monia suorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä, eikä sillä näytä olevan oletettua hyötyä vammojen ehkäisyssä. (McMillian ym. 2006, 492.) Aktivoivia, dynaamisia liikkuvuusharjoitteita käytetään ennen urheilusuoritusta silloin, kun halutaan sopeuttaa hermolihaskäyttäytymistä urheilun vaatimiin nopeisiin lihasten supistus- ja rentoutus-sykleihin ja parantaa rakenteiden elastisuutta ja kykyä hyödyntää elastista energiaa. Dynaamisilla liikkuvuusharjoitteilla varmistetaan lihasten ja liikeratojen riittävä liikkuvuus sekä voidaan saada kehon optimaalinen toiminta aikaiseksi, jolloin faskia on nestemäinen ja näin ollen faskiaaliset rakenteet liukuvat suhteessa toisiinsa tarkoituksenmukaisesti. (Aalto ym. 2014, 13, 27; Lindberg 2015, 31-32; Saari ym. 2009, 40.) Hyvin liukuva, nestemäinen faskia edesauttaa faskian joustavuutta, parantaa neste- ja verenkierron kulkua faskioiden välissä sekä herättää kehon asento- ja liiketunnon eli proprioseptiikan toimimaan paremmin. Proprioseptiikan hyvä toiminta mahdollistaa paremman liikkeen hallinnan parantamalla ja herkistämällä lihasten aktivaatiota, joiden merkitys maksimaalisen suorituskyvyn sekä vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta on kiistaton. (Lindberg 2015, 104; Schleip & Müller 2012, 1-2.) Nestemäinen faskia varmistaa ja edistää faskioiden riittävää liukua suhteessa toisiinsa, mikä puolestaan tekee faskiaverkosta elastisen ja kimmoisan. Elastinen ja kimmoisa faskia on tärkeä urheiluvammojen ja ylläpitämisvaurioiden ennaltaehkäisyssä, sillä riittävä liikkuvuus itse harjoitusta varten on välttämätöntä ja joustava faskia kestää paremmin venytystä ja muuta kuormitusta, kuin tiukka faskia. Liuku faskioiden välillä takaa myös sen, että kudosten välillä on hyvä neste- ja verenkierto, mikä on toimivan aineenvaihdunnan

kannalta välttämätöntä. Maksimaalisessa suorituskvyvyssä puolestaan hyvä aineenvaihdunta on tärkeä tekijä. (Lindberg 2015, 50,104.)

Ennen urheilusuoritusta tehtäessä dynaamisten liikkuvuusharjoitteiden tulee olla alkuun rauhallisia, joilla hitaasti aukaistaan ja lämmitellään faskiaalisia rakenteita. Jos itse harjoitus vaatii keholta nopeaa, voimakasta ja tarkkaa liikettä, voidaan keho ”virittää” nopeuttamalla ja terävöittämällä liikkeitä. Näin ollen liikkuvuusharjoitteiden tavoitteena on sopeuttaa hermolihasjärjestelmän toiminta urheilusuorituksen vaatimiin nopeisiin sykleihin. Rauhalliset liikkeet aukaisevat faskiarakenteet, mutta terävillä ja nopeilla liikkeillä on tarkoitus herättää keho, koska löysästä faskiaverkosta ei ole hyötyä voiman ja nopeuden tuotossa. Tähän ”virittämiseen” käytetään samoja liikkeitä kuin alussakin, mutta liikkeet tehdään terävämmin ja siinä käytetään nopeita ja ennalta-arvaamattomia suunnanmuutoksia. Liikeradat ovat hieman lyhyempiä kuin alussa, sillä kehon ääriasentoihin meneminen nopeasti voi aiheuttaa revähtymiä ja vammoja. Terävillä liikkeillä haetaan sitä, että faskioiden välinen jännite lisääntyy ja näin ollen lihaksille ja jänteille saadaan tukevampi alusta työskennellä sekä elastisen kimmovoiman tuotto on tehokkaampaa. Lisäksi liikkuvuusharjoitteilla pyritään aktivoimaan tasapainoa ja koordinaatiota, jolloin kehon asento- ja liikehallinnasta huolehtivat proprioceptorit heräävät ja ovat valmiimpia tehokkaaseen liikkeen hallintaan. Nämä parantavat kokonaisvaltaisesti tehokkaan, voimakkaan ja nopean liikkeen tuottoa. (Aalto ym. 2014, 27; Lindberg 2015, 50, 94, 104, 151.) Kun liikkuvuusharjoitukset tehdään ennen urheilusuoritusta, tavoitteena on saada siirrettyä harjoituksen aikaansaamat tulokset välittömästi itse liikuntasuoritukseen (Saari ym. 2009, 40). Dynaamisessa liikkuvuusharjoittelussa suoritettavien liikkeiden määrien ja kestojen suhteen on eriäviä mielipiteitä. Fredrick & Szymanski (2001, 26) mukaan alkulämmittelyn yhteydessä tehtävän dynaamisen liikkuvuusharjoittelun kokonaiskesto voi olla 15-20 minuuttia. Jokaista liikettä tehdään noin kymmenen kertaa tai siihen asti, kunnes urheilija tuntee lihasten ja kalvorakenteiden tulevan lämpimiksi. Liike, joka tehdään erikseen molemmille puolille tulisi toistaa noin viisi kertaa puolellensa. (Pihlman & Luomala 2016, 205, 207.) Saari ym. (2009, 62) puolestaan tuo ilmi, että ennen liikuntasuoritusta tapahtuvassa dynaamisessa liikkuvuusharjoittelussa jokainen liike toistetaan 3-6 kertaa ja se on kestoltaan 1-10 sekuntia.

Dynaamisia liikkuvuusharjoitteita urheilijoiden olisi hyvä käyttää myös harjoituksen loppuvaiheessa, palauttavan harjoituksen yhteydessä tai lihaskuormituksen yhteydessä, sillä ne avaavat kehoa kuormittavan ja rakenteita jäykistävän osuuden jälkeen palauttamalla faskiarakenteet lähelle harjoittelua edeltänyttä tilaa. Kova urheilusuoritus puristaa nestettä pois kudoksista, joka pidemmän päälle voi aiheuttaa kiinnikkeitä ja kudosten liimautumista yhteen ja näin ollen aiheuttaa liikerajoituksia. Avaamalla faskiarakenteita kovan urheilusuorituksen jälkeen, saadaan neste palaamaan takaisin kudoksiin ja keho on avoin hyvälle neste- ja verenkierrolle. Hyvä neste- ja verenkierto edesauttaa hyvää aineenvaihduntaa, jolloin urheilusuorituksesta aiheutuneet kuona-aineet saadaan kuljetettua pois ja palautuminen suorituksesta saadaan maksimoitua. Urheilusuorituksen jälkeen loppuverryttelyssä tehtynä dynaamisten liikkuvuusharjoitteiden tulee olla pehmeitä ja rauhallisia selkeät supistumis-rentoutussyklit sisältäviä, koska harjoitteiden tavoitteena on aukaista ja rentouttaa faskiarakenteita. (Lindberg 2015, 50, 84, 106, 158.) Harjoitteet tulee toistaa 1-3 kertaa ja ne ovat kestoaltaan 5-30 sekuntia (Saari ym. 2009, 62).

5 MAASTOHIIHTO

5.1 Lajianalyysi

Maastohiihto on monipuolinen kestävyyslaji, jonka suosio niin kilpailu-, kuntoilu- kuin retkeilymuotonakin on nyt voimakkaassa kasvussa. Tämä kokonaisvaltainen, koko kehoa kuormittava laji vaatii hiihtäjältä nopeutta, voimaa, taitoa, suorituskyykyä ja kestävyyttä eli hyvää hapenottokyykyä. Hapenottokyyky on niistä hiihtäjän tärkein ominaisuus. Kilpailusuoritus on intervallimainen, sisältäen selkeitä työ- ja palautusosuuksia. Etenkin pitkillä työosuuksilla korostuu hapenottokyyky ja vauhdikkailla alamäkiosuuksilla vaaditaan hiihtäjältä taitoa ja ketteryyttä. (Anttila & Roponen 2008, 13; Ojanen 2014 10.) Kilpailumatkat vaihtelevat sprinttihiihdon (0,8-1,8 km) kolmen minuutin kilpailusta pitkiin matkoihin, jotka ovat naisilla noin 90 minuuttia (30 km) ja miehillä vähän yli kaksi tuntia (50 km) (Ristolainen 2012, 25; Anttila & Roponen 2008, 14).

Hiihtovauhdit ovat kasvaneet tekniikan ja välineiden kehittymisen myötä, joten hiihtäjältä vaaditaan entistä enemmän voimaa ja taitoa tekniikan ja taloudellisuuden hallitsemiseen yhä suuremmissa hiihtonopeuksissa. Teknillinen osaaminen korostuu myös oman vartalon painon ja elastisen liike-energian hyödyntämisessä itse suorituksessa. Nämä molemmat ovat niin sanotusti ”ilmaista energiaa”, joita pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. (Anttila & Roponen 2008, 13-14; Ojanen 2014 10-11.)

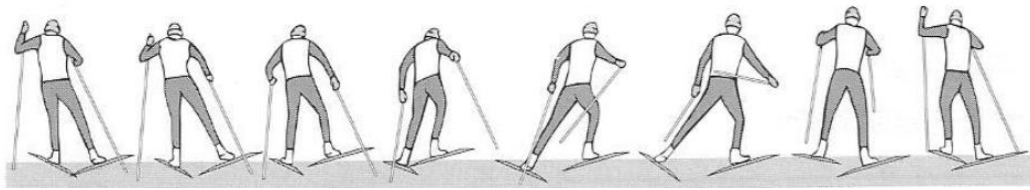
Lihashuolto kuuluu osana maastohiihtäjän harjoitteluun ja säännöllisesti tehtynä sillä on vaikutusta suorituskyykyyn, palautumiseen ja vammojen ennaltaehkäisyyn. Säännöllisesti toteutettuna lihashuolto auttaa pitämään lihakset elastisena, jolloin mahdollistuvat laajat liikeradat, tehokas voimantuotto, vammojen minimoiminen ja tehokas palautuminen. Hyvä liikkuvuus mahdollistaa rennon ja taloudellisen liikkeen sekä ehkäisee urheiluvammoja. (Ojanen 2014, 173.) Vuonna 2006 suomalaisille huippu nais- ja miesurheilijoille tehdyssä kyselytutkimuksessa oli mukana 149 maastohiihtäjää, joilla ilmeni akuutteja urheiluvammoja keskimäärin 0,7 vammaa 1000 harjoittelutuntia kohden, kun taas rasitusvammojen määrä oli 1,4 1000 harjoitustuntia kohden. Kaksi kolmasosaa vammoista oli ylikuormituksen aiheuttamia rasitusvammoja. (Ristolainen 2012, 8, 25, 42, 45.) Kehon lihashuollossa olisi tärkeää huomioida nimenomaan faskiaaliset rakenteet,

koska liikkuvuutta rajoittavana tekijänä on yleensä tiukka sidekudosrakenne (Ojanen 2014, 173) ja suurin osa urheiluun liittyvistä ylikuormituksen aiheuttamista vammoista esiintyy kehon laajassa faskiaverkossa, joka on rasittunut yli sen kapasiteetin (Schleip & Müller 2012, 1).

5.1.1 Vapaa hiihtotapa

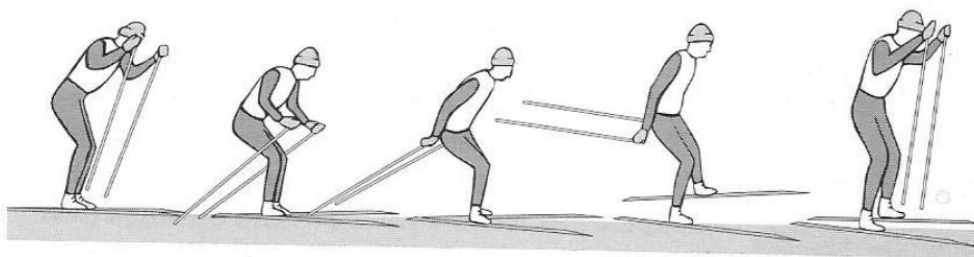
Vapaassa hiihtotavassa on kolme eri tekniikkaa, joita ovat kuokka, wassberg ja mogren. Näitä kolmea tekniikkaa yhdistää kolme luisteluhiihdon peruselementtiä. Luisteluhiihdon perustana on hyvä tasapainoinen liuku, jonka ansiosta hiihtäjä pystyy olemaan rennosti suksen päällä liu`un aikana, eikä energiaa kulu turhaan tasapainon ylläpitoon eikä liukua tarvitse keskeyttää horjumiseen. Toinen tekniikoita yhdistävä peruselementti on pitkä ja puristava potku, joka alkaa keskeltä vartalon alta suksen liukuessa tasapohjalla. Potkuun valmistaudutaan pienentämällä polvikulmaa ja laskeutumalla matalampaan asentoon, josta on mahdollista suorittaa tehokas potku. Potku alkaa koko jalkaterältä loppuen terävään päkiäponnistukseen. Kolmas yhdistävä peruselementti on sauvatyöntö, joka tulee suunnata mahdollisimman suoraa taakse. Hartialinja pysyy kohtisuoraan latuun nähden ja vatsalihakset puristuvat niin, että liike suuntautuu suoraan eteenpäin. Vartalon kiertoliikkeitä on vältettävä, jotta työnnöstä aikaansaatu liike veisi mahdollisimman suoraan eteenpäin. Näiden lisäksi kaikkia tekniikoita yhdistää hyökkäävä hiihtoasento, jonka ansiosta painopiste pysyy koko ajan edessä ja näin ollen suksi lähtee helpommin liukuun sekä käyttäytyy vakaammin. Voimantuotto tapahtuu yhtäaikaaisesti ylä- ja alavartalolla. (Anttila & Roponen 2008, 57-58; Ojanen 2014, 52; Roponen 2002.)

Perusluistelu eli kuokka on käytetyin ylämäkiteknikka, jossa sauvatyöntö on toispuoleinen, mutta jalat tekevät symmetrisesti töitä. Kuokassa ylävartalo on koko ajan eteenpäin kallistuneena. Sauva ja johtavan puolen suksi osuvat lumeen samanaikaisesti, jolloin paino siirtyy liukuvan suksen päälle. Vartalolla nojaututaan voimakkaasti sauvoihin ja vatsalihakset aktivoituvat. Työntö pyritään suuntaamaan niin, että voimaa saadaan suunnattua mahdollisimman paljon johtavalle sukselle. Työnnön loputtua paino siirtyy kokonaan työnnöttömälle puolelle, jonka liu`un aikana kädet tuodaan takaisin eteen. (Ojanen 2014, 52-53; Roponen 2002.) (Kuvio 15.)



Kuvio 15. Perusluistelu eli kuokka-tekniikka (Rusko 2003, 47.)

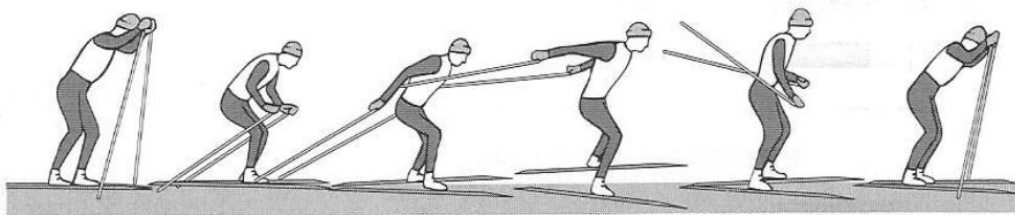
Yksivaiheisessa luistelussa eli wassbergissa tehdään symmetrinen käsi- ja jalkatyö molemmille puolille. Verrattuna muihin luistelutekniikoihin wassbergissa korostuu ylävartalon käyttö. Käsien heilurilla siirrytään uudelle sukselle tasapainoiseen liukuun ja ojennetaan lantio, jotta lihakset hetkeksi rentoutuvat ja päästään paremmin tulevan työnnön päälle. Työntö tehdään vanhalle liu`ulle niin, että työntö suuntautuu liu`un suuntaan keskivartalon rutistuessa suoraan eteen ja hartialinjan pysyessä kohtisuoraan latuun nähden. Vartalon ei tule kiertyä, vaan pysyä suorassa linjassa latuun nähden. Työnnön tulisi olla tasatyönnön kaltainen, mutta se onnistuu vain, jos hiihtäjä pystyy olemaan kunnolla liukuvan suksen päällä. Työnnön loppuvaiheessa tehdään puristava potku liukuvalla suksella ja tuodaan toinen suksi mahdollisimman lähelle keskivartalon alle. Käsien heilurilla siirrytään taas uudelle sukselle liukuun. Wassbergissa asennon tulee pysyä koko ajan hyökkäävänä ja suksikulman tulee olla mahdollisimman kapea. (Ojanen 2014, 54-56; Anttila & Roponen 2008, 68-71.) (Kuvio 16.)



Kuvio 16. Yksivaiheinen luistelu eli wassberg-tekniikka (Rusko 2003, 50.)

Kaksivaiheinen luistelu eli mogren on helpossa maastossa käytetty nopea luistelutekniikka, jossa työntö tehdään vain toiselle sukselle sen mahdollistaessa työntöjen ja potkujen tekemisen tehokkaasti. Työntöpuolen sukselle nouseaan käsien heilurilla niin, että heiluri suuntautuu suoraan tulevan liukusuksen kärkeä kohti. Liukusuksen päällä nouseaan ryhdikkääseen asentoon, lantio nousee ylös

ja kädet viedään voimakkaasti eteen. Työntö lähtee pudottamalla vartalon paino sauvoille ja se pyritään tekemään mahdollisimman suoraan ja tehokkaasti taaksepäin. Työnnön lopussa tapahtuu samanaikaisesti puristava potku ja siirtyminen toiselle sukselle. Työnnöttömällä suksella asento pysyy matalana ja sieltä nousee potkun ja käsien heilurin yhtäaikaisella liikkeellä takaisin uuteen työntövaiheeseen. Mogrenissa liikkeitä pyritään pitämään mahdollisimman laajoina ja suksikulma kapeana, jotta liike-energia veisi mahdollisimman suoraan eteenpäin. (Ojanen 2014, 57-59; Anttila ja Roponen 2008, 64-67.) (Kuvio 17.)



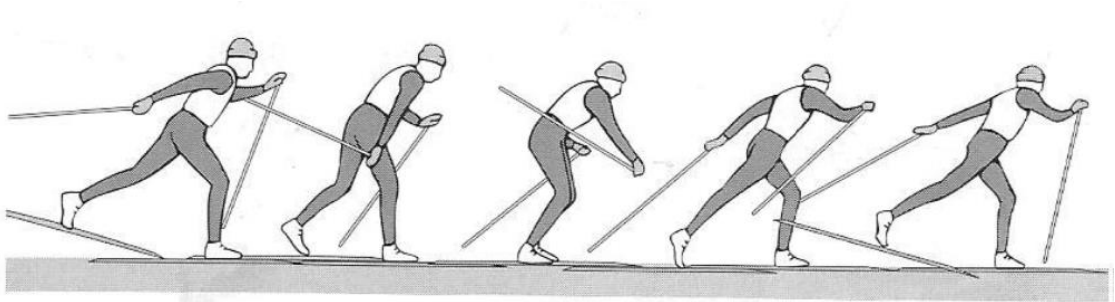
Kuvio 17. Kaksivaiheinen luistelu eli mogren-tekniikka (Rusko 2003, 49.)

5.1.2 Perinteinen hiihtotapa

Perinteisen hiihdon tekniikoita ovat tasatyöntö, yksipotkuinen tasatyöntö, vuorohiihto ja haarakäynti. Näistä tekniikoista nopein on tasatyöntö, jonka osuus nykyäänä on korostunut entisestään. Tasatyöntöä pidettiin ennen loivien alamäkien ja tasaisten tekniikkana, mutta nykyään sillä voidaan edetä jopa läpi kilpasuorituksen jyrkissäkin maastoissa. Loivissa ylämäissä käytetään yksipotkuista tasatyöntöä, nousuissa vuorohiihtoa ja kaikista jyrkimpiin kohtiin voidaan tarvita haarakäyntiä. Perinteisen tekniikoiden ydinkohdat ovat tehokas sauvatyöntö ja taaksepäin suuntautuva potku. Tasatyönnössä on tärkeää käyttää vatsalihaksia tehokkaasti ja hyödyntää vartalon painovoiman ”ilmainen” energia työnnön alkuvaiheessa. Tehokkaan potkun aikaansaamiseksi on tärkeää muistaa eteenpäin suuntautuva asento, josta lantion ollessa edessä on helpompi tuottaa tehokas potku. (Anttila & Roponen 2008, 73-74.)

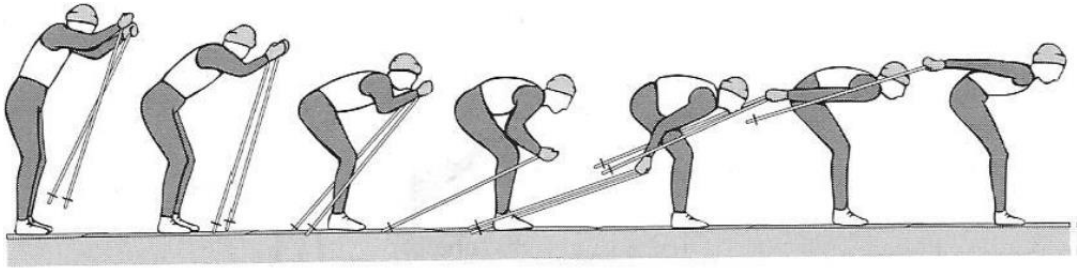
Vuorohiihto on ylämäkiosuuksilla käytetty tehokas tekniikka, jossa vastakkaiset ylä- ja alaraajat työskentelevät yhtäaikaisesti. Oikein suuntautuva potku on tekniikan perusta ja siihen on mahdollista saada paljon voimaa alaraajojen isoista lihaksista. Vuorohiihdon potku lähtee liukuvaiheen jälkeen, kun vastakkainen käsi

on samaan aikaan edessä ja lantio ylhäällä. Potku alkaa koko jalkapohjalta, kun lantiosta pudottaudutaan hieman alas latua kohden ja pakaralihakset tekevät työtä. Potku jatkuu terävänä ja räväkkänä taakse ja alaspäin loppuen päkiäponnistukseen. (Ojanen 2014, 46-47; Anttila & Roponen 2008, 73-79.) Potkun kanssa samanaikaisesti edessä oleva käsi tekee työnnön, jonka osuus vuorohiihdon voimantuotosta on noin 15-30 % ja loput tulee potkusta (Rusko 2003, 40). Potkun ja työnnön kanssa yhtä aikaa tuodaan takana oleva käsi ja jalka eteen ja nousee liu`ulle, josta lähdetään taas uuteen potkuun (Ojanen 2014, 46-47; Anttila & Roponen 2008, 73-79). (Kuvio 18.)



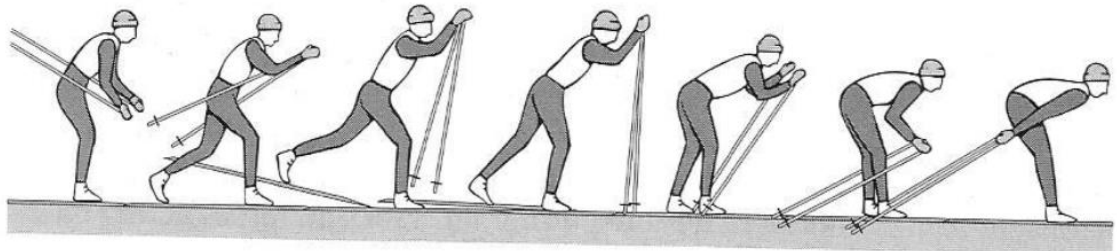
Kuvio 18. Vuorohiihdon tekniikka (Rusko 2003, 38.)

Tasatyöntö on perinteisen tekniikoista nopein ja se on yhä käytetympi tekniikka, koska hiihtovauhdit ovat yleisesti kasvaneet. Tasatyöntö lähtee ryhdikkästä asennosta, kun vartalossa ja pakaroissa on hyvä pito. Sauvat isketään maahan suksen siteiden etuosan kohdalle kyynärnivelten ollessa noin 120 asteen kulmassa. Alkusysäys työnnölle annetaan ylävartalon painolla, kun kyynärpäät ovat lukittuina. Työnnön alkuvaiheessa vatsalihakset tekevät paljon töitä ja vartalo painuu alas. Kämmenten ollessa vartalon kohdalla käsityön osuus kasvaa ja ojentalihakset saattavat työnnön loppuun asti. Työnnön jälkeen lantio nousee takaisin ylös jalkojen tehdessä aktiivisesti töitä ja voidaan nousta jopa varpaille asti ennen uutta työntöä. Jalat työskentelevät tasatyönnössä aktiivisesti joustaen työnnön aikana ja tehden pumppaavan lihastyön, kun hiihtäjä nousee uuteen työntöön. Hiihtoasennon tulee olla tasatyönnössä koko ajan hyökkäävä ja vartalon painoa on tärkeä hyödyntää työnnön alkuvaiheessa. (Ojanen 2014, 50-51; Anttila & Roponen 2008, 80-83.) (Kuvio 19.)



Kuvio 19. Tasatyönnön tekniikka (Rusko 2003, 42.)

Yksipotkuisessa tasatyönnössä yhdistyy ylävartalon voimakas tasatyöntö ja vuorohiihdon potku. Tasatyöntö tapahtuu, kuten yllä olevassa kappaleessa on kuvattu. Liukuvaiheen aikana potkuun valmistautuva jalka siirtyy hieman toisen jalan etupuolelle hakien sieltä pitoa ja suuntautuen voimakkaana potkuna vartalon alle. Potkun kanssa yhtäaikaaisesti sauvat heilahtavat vartalon kohdalta eteen ja ylös, jolloin painopiste nousee ja päästään ylös uudelle työnnölle. Yksipotkuista tasatyöntöä pidetään vaikeimpana perinteisen tekniikkana, joten siinä on tärkeää muistaa rytmi ja oikea-aikainen painonsiirto. (Ojanen 2014, 48-49; Anttila & Roponen 2008, 87-89.) (Kuvio 20.)



Kuvio 20. Yksipotkuisen tasatyönnön tekniikka (Rusko 2003, 44.)

Haarakäyntiä käytetään silloin, kun nousu menee niin jyrkäksi, ettei latua pitkin eteneminen ole enää mahdollista. Haarakäynti muistuttaa rytmiltään kävelyä, jossa vastakkainen käsi ja jalka tekevät yhtäaikaisesti töitä. Suksen iskeytyessä maahan siirretään koko paino kyseiselle sukselle, mikä mahdollistaa voimakkaan potkun ja samaan aikaan vastakkaisen puolen käsi tekee työnnön. Potkun jälkeen paino siirretään seuraavalle sukselle. Suksi- ja sauvakulmaa sekä vartalon asentoa voidaan muuttaa mäen jyrkkyyden mukaan. Mitä jyrkempi mäki, sen suurempi suksikulma ja mitä enemmän voimaa halutaan menosuuntaan, sen pienempi sauvakulma ja hyökkäävämpi asento. Pienellä suksikulmalla ja nopealla

loikkimista muistuttavalla rytmillä liike siirtyy parhaiten eteenpäin. (Ojanen 2014, 45; Kirvesniemi, Soranen & Syväri 2006, 84-85.)

5.2 Aktivoituvat faskialinjat

Maastohiihdon lajiansalyysin pohjalta tarkasteltuna tietyt vartalon lihakset kuormittuvat eri tavalla eri tekniikoissa, vaikka kokonaisuudessaan hiihto on monipuolisesti koko kehoa kuormittava laji. Tässä kappaleessa tarkastelemme lihasketjujen kuormittumista hiihdon eri tekniikoissa. Kappaleen sisältö perustuu teorian pohjalta syntyneen ajatustyön tulokseen.

Perinteisen hiihto on sagittaalitasossa eli eteen-taakse suunnassa tapahtuvaa liikettä, joka jakautuu neljään eri tekniikkaan. **Vuorohiihto** on sagittaalitasossa tapahtuvaa vuorotahtista liikettä, jossa ylä- ja alaraajat toimivat toistensa kanssa kontralateraalisesti eli vastapareina. Tarkasteltaessa liikettä faskialinjojen kautta, kuormittuvat tässä tekniikassa eniten pinnallinen posteriorinen linja, pinnallinen frontaalilinja sekä pinnallinen ja syvä posteriorinen yläraajalinja sekä toiminnalliset linjat. Pinnallinen posteriorinen linja aikaansaa kehomme ojentautumisen sekä huolehtii asennosta ja liikkeistä sagittaalitasossa. Näin ollen pinnallinen posteriorinen linja työskentelee vuorohiihdossa potkun aikana välittäen eteenpäin vievää voimaa sekä halliten vartalon liikettä ja ojentaen vartaloa uuden suksen liukua kohti (Kuvio 21). Pinnallinen frontaalilinja toimii pinnallisen posteriorisen linjan kanssa vastaparina tuottaen vuorohiihdon aikana vartalon koukistumisen ja polven ojennuksen. Syvä ja pinnallinen posteriorinen yläraajalinja ovat puolestaan aktiivisina sauvatyönnön aikana. (Kuvio 22.) Lisäksi posterioriset sekä frontaaliset toiminnalliset linjat ovat vahvasti mukana vuorohiihdossa, sillä Myersin (2012a, 171) mukaan toiminnalliset linjat työskentelevät liikkeissä, joissa ylä- ja alaraajat toimivat toistensa kanssa kontralateraalisesti. Niillä on asentoa stabiloiva merkitys liikkeissä sekä ne antavat raajojen liikkeille ylimääräistä voimaa pidemmän vipuvarren ansiosta. Posteriorinen toiminnallinen linja yhdistyy vuorohiihdossa syvään posterioriseen yläraajalinjaan antaen sen liikkeille enemmän voimaa sekä tarkkuutta pidemmän vipuvarren ansiosta.



Kuvio 21. Pinnallinen posteriorinen linja aktiivisena vuorohiihdossa. (Kuvaaja: Syvänen Juuso)



Kuvio 22. Vuorohiihdon ponnistuksessa aktivoituvia faskialinjoja. (Kuvaaja: Syvänen Juuso)

Tasatyöntö on myös sagittaalitasossa tapahtuvaa liikettä, jossa yläraajat ja vatsalihakset vastaavat pääosin liikkeen eteenpäin vievästä voimantuotosta ja tämän vuoksi faskialinjoista syvät ja pinnalliset posterioriset yläraajalinjat sekä pinnallisen frontaalilinnan yläosa aktivoituvat eniten liikkeen aikana. Tasatyönnössä tapahtuva vatsalihasten voimakas työskentely aktivoi pinnallisen frontaalilinnan yläosan, jonka pääasiallinen tehtävä on ylävartalon koukistus. (Kuvio 23.) Lonkan koukistumisesta vastaa pinnallisen frontaalilinnan alaosa. Vastaparina vartalon

koukistumiselle toimii pinnallinen posteriorinen linja, joka vastaa vartalon ojentumisesta työnnön jälkeen. Tasatyönnössä myös alaraajojen lihakset työskentelevät aktiivisesti, mutta ne eivät varsinaisesti tuota eteenpäin vievää voimaa vaan joustavat työnnön aikana ja pumpaavat ylös uuteen työntöön. Niiden kuormittuminen riippuu tasatyöntötavasta, sillä klassisessa tasatyönnössä alaraajojen kuormitus on pienempi verrattuna pumpaavampaan "sprinttitasuriin". Alaraajojen työskentelystä vastaa eniten pinnallisen frontaalilinja alaosa, joka tuottaa polven ojennuksen.



Kuvio 23. Pinnalliset ja syvät posterioriset yläraajalinjat sekä frontaalilinja yläosa aktiivisena tasatyönnössä.

1-potkuisessa tasatyönnössä yhdistyy vuorohiihdon taaksepäin suuntautuva potku ja tasatyöntö, joten kuormittuvat faskialinjat ovat hyvin samoja kuin yllä kuvatuissa tyyleissä. Aktiivisimpia faskialinjoja 1-potkuisessa tasatyönnössä ovat siis syvät ja pinnalliset posterioriset yläraajalinjat, ylävartalon fleksiosta vastaava pinnallisen frontaalilinja yläosa sekä lonkan fleksiosta ja potkussa tarvittavasta polven ojennuksesta vastaava frontaalisen linja alaosa sekä kehomme ojentautumista ja sagittaalitasoon liikkeitä hallitseva pinnallinen posteriorinen linja.

Kuokka tapahtuu sagittaali- ja frontaalitasossa, sillä nykyaikaisessa tekniikassa ylävartalo ei kierry vaan työntö sekä vatsarutistus tuottavat voimaa suoraan eteenpäin. Näin ollen ylävartalon ja vatsalihasten eteenpäin vievä liike tapahtuu

sagittaalitasossa. Jalkatyöskentely tapahtuu puolestaan frontaalitasossa eli sivulta sivulle suunnassa, sillä jalkatyö alkaa vartalon alta suuntautuen puristavana potkuna sivulle. Faskialinjojen kautta tarkasteltuna yläraajojen ja ylävartalon sagittaalitasoon liikkeessä aktivoituvat pinnalliset ja syvät posterioriset yläraajalinjat sekä vartalon ja lonkan koukistumisesta eli vatsalihasten voimaantuottavasta liikkeestä vastaava pinnallisen frontaalilinja yläosa (Kuvio 24). Spiraalilinja aktivoituu estäen ylävartalon kiertymisen, koska sen tehtävä on tukea vartaloa ja alaraajoja niin, etteivät ne pääse kiertyen painumaan kasaan. Sivulle suuntautuvassa potkussa aktivoituu lateraalilinja, sillä se osallistuu lonkan loitontamiseen, joka on sivulle suuntautuvassa potkussa väistämätöntä ja lisäksi se estää ponnistavan jalan puolella vartalon sivuttais- ja kiertosuunnan liikettä (Kuvio 24).



Kuvio 24. Kuokka-tekniikassa aktivoituvia faskialinjoja.

Wassberg on frontaali- ja sagittaalitasossa tapahtuva hiihtotekniikka, joka koostuu tasatyönnönomaisesta työnnöstä ja sivulle suuntautuvasta potkusta. Työntö tapahtuu sagittaalitasossa, jolloin aktivoituvat pinnalliset ja syvät posterioriset yläraajalinjat sekä pinnallinen frontaalilinja. Samanaikaisesti tapahtuu frontaalitasossa potku, jolloin lateraalilinja aktivoituu loitontaakseen lonkan ja estääkseen vartalon sivuttais- ja kiertosuunnan liikettä. Wassbergissa painopiste on kokonaan liu`un aikana yhdellä suksella, josta työntö alkaa. Tämän vuoksi lateraalilinnan toiminta on tärkeää, koska se fiksoi keskivartalon ja alaraajan tasapainoiseen ja hallittuun liukuun (Kuvio 25). Myös spiraalilinnan toiminta wassberg-tekniikassa

on tärkeä, koska se huolehtii polven linjauksesta liu`un ja potkun aikana sekä tukee vartaloa.



Kuvio 25. Lateraalilinja aktiivisena wassberg-tekniikan liukuvaiheessa. (Kuvaaja: Levonen Juha)

Mogren-tekniikassa aktivoituvat hyvin samat linjat kuin wassbergissa, sillä nämä kaksi tekniikkaa sisältävät monia samoja elementtejä. Ylävartalon työskentely on samanlaista, mutta mogrenissa se tapahtuu vain toiselle puolelle, joten työnnössä aktivoituvat pinnalliset ja syvät posterioriset yläraajalinjat sekä pinnallinen frontaalilinja. Molemmille puolille suuntautuva frontaalitason potku aktivoi lateraalilinjan, joka spiraalilinjan kanssa osallistuu myös alaraajojen ja keskivartalon hallintaan potkun ja liu`un aikana.

Posteriorinen ja frontaalinen toiminnallinen linja sekä syvä frontaalilinja aktivoituvat hiihdon kaikissa tekniikoissa. Toiminnalliset linjat aktivoituvat urheillessa yhdistäen raajojen liikkeitä keskivartalon välityksellä ja antaen niille ylimääräistä voimaa pitkien vipuvarsien ansiosta. Hiihdon tekniikoissa ylä- ja alaraajat toimivat yhtäaikaaisesti hakien keskivartalosta tukea ja voimaa liikkeisiin/voimantuottoon, joten toiminnallisilla linjoilla on merkittävä rooli hiihdossa. Syvä frontaalilinja toi-

mii kehon "korsettina" päästä varpaisiin tukien kehoa ja on näin ollen kaiken toiminnallisen liikkeen taustalla helpottamassa muiden linjojen toimintaa. Hiihdossa tärkeiden elementtien - keskivartalon ja lantion alueen hallinnan sekä hallitun ponnistuksen kannalta linja on merkittävä, sillä se antaa tuen lannerangan etuosalle sekä jalkaterälle ponnistusvaiheessa.

6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖPROSESSIN TUOTTEISTAMINEN

6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö eli kehittämistyö on yksi ammattikorkeakoulun opinnäytetyön muoto, joka ammatillisessa kentässä tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, toiminnan järjestämistä ja järjeistämistä. Toiminnallinen opinnäytetyö muodostuu kahdesta osasta: kehitettävästä tuotteesta tai tapahtumasta eli produktiosta ja prosessia kuvailevasta kirjallisesta raportista. Opinnäytetyön tuotoksena on alasta riippuen yleensä aina jokin konkreettinen tuote, tapahtuma tai projekti. Tuotos tehdään kirjallisen raportin pohjalta, joka pohjautuu ammatilliseen teoretietoon. Teoreettisen viitekehyksen lisäksi raportissa tulee käsitellä konkreettisen tuotoksen saavuttamiseen käytettyjä keinoja. Siitä tulee käydä ilmi, mitä ja miksi on tehty, millainen prosessi on ollut, millaisiin tuloksiin ja johtopäätöksiin on päädytty sekä miten prosessia, omaa oppimista sekä tuotosta on arvioitu. (Vilkka & Airaksinen 2004 9, 51, 65.)

Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla projekti, tuotekehityshanke, portfolio tai ilmaisullinen työ. Projekti liittyy yleensä jonkin työyksikön toiminnan ja työkäytäntöjen uudistamiseen. Projektityyppiset opinnäytetyöt suositellaan tehtäväksi monialaisena yhteistyönä, jossa on mukana usean eri alan opiskelijoita, mutta työ on mahdollista tehdä myös yksin. Projektisuunnitelman laatiminen ja sen mukaisesti eteneminen on keskeinen osa työtä ja sen arviointia. Opinnäytetyö voi olla myös tuotekehityshanke, joka tähtää uuden tuotteen suunnitteluun tai jo olemassa olevan tuotteen uudistamiseen. Työhön liittyy myös kirjallinen osio, jossa on keskeistä kuvata hanke kaikkine vaiheineen. Portfolio on työnäytteistä koostuva kansio, jossa opiskelija esittää omaa ammatillista kasvua. Kansion tulee koostua tarkoituksenmukaisesti suunnitelluista töistä, joiden valinta ja merkitys kuvataan työn kirjallisessa osassa. Portfolion kirjalliseen osaan kuuluu myös oppimispäiväkirja prosessista sekä itsearviointi. Ilmaisullinen opinnäytetyö on taiteellisen ilmaisun lopputulos, joka voi olla esimerkiksi video, näytelmä tai tanssi. Työhön kuuluu myös kirjallinen osa, josta löytyy työhön liittyvät perustelut ja valinnat sekä esimerkiksi käsikirjoitus, koreografia ja tarkemmat selostukset työstä. (Lapin ammattikorkeakoulu 2017.)

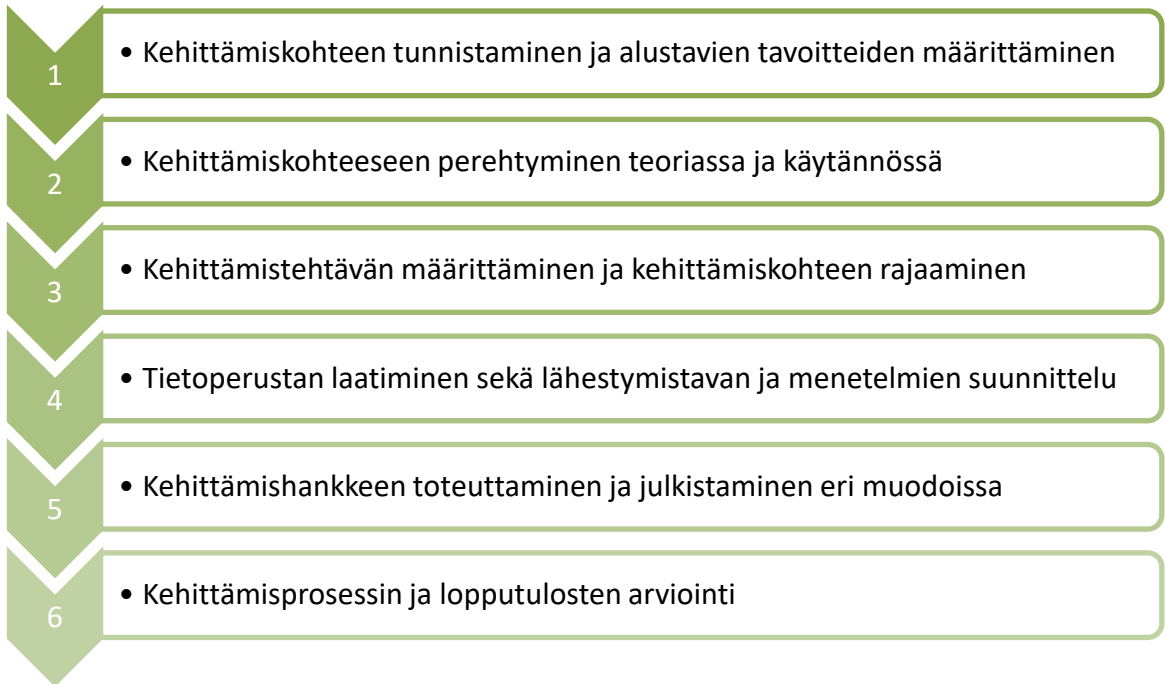
6.2 Tutkimuksellinen kehittämistyöprosessi

Tutkimukselliseen kehittämistyöhön kuuluu uusien ideoiden, käytäntöjen, tuotteiden tai palvelujen tuottamista, jotka voivat saada alkunsa erilaisista lähtökohdista kuten esimerkiksi kehittämistarpeesta tai muutoshalusta (Ojasalo ym. 2014, 19). Opinnäytetyömme idea lähti liikkeelle, kun halusimme molemmat syventää tietämystämme faskioista, sillä ne ovat nousseet pinnalle viime vuosien aikana ja ne ovat tulleet vahvasti osaksi fysioterapia-alaa. Pohdimme, miltä kantilta voisimme lähestyä aihetta, kunnes havaitsimme selkeän kehittämistarpeen maastohiihtäjien harjoittelussa. Opinnäytetyömme tavoitteeksi muodostui oppaan luominen, jonka avulla maastohiihtäjät ymmärtäisivät faskialinjojen huomioimisen merkityksen harjoittelussaan sekä he saisivat käytännön esimerkkejä liikkeistä, joilla voidaan venyttää ja virittää faskiaalisia rakenteita ja sitä kautta mahdollisesti parantaa suorituskyykyä ja ennaltaehkäistä urheiluvammoja. Otimme yhteyttä Lapin urheiluakatemiaan, joka kiinnostui aiheesta ja ryhtyi opinnäytetyömme toimeksiantajaksi.

Kehittämistyössä pyritään viemään asioita käytännöntasolla eteenpäin ja valmistamaan kehittämistehtävä, mutta myös uuden tiedon tuottaminen kehittämistehtävän ohella on keskeistä. Koko prosessin tulee perustua olemassa olevaan tietoon, jota hyödynnetään siirtämällä ne käytäntöön eli varsinaiseen työhön. (Ojasalo ym. 2014, 18, 19.) Maastohiihtäjien harjoittelussa käytetään todella vähän faskialinjoihin kohdistuvaa dynaamista liikkuvuusharjoittelua, joten koimme tarpeelliseksi edesauttaa tämän jo olemassa olevan harjoittelun siirtymistä osaksi maastohiihtäjien harjoittelua. Työssä halusimme huomioida nimenomaan maastohiihdossa kuormittuvat faskialinjat, joten työ sisälsi tältä osin uuden tiedon luomista, joka perustui tekijöiden vankkaan lajitaustaan ja fysioterapeuttikoulutukseen.

Kehittämistyö on prosessi, joka koostuu kuudesta prosessin eri vaiheesta (Kuvio 26). Nämä vaiheet auttavat hahmottamaan kehittämistyön kokonaiskuva, etenemään työssä systemaattisesti ja huomioimaan jokaiseen vaiheeseen kuuluvat asiat ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Prosessi etenee vain harvoin täsmällisesti vaiheiden mukaan, sillä usein joudutaan palaamaan taaksepäin tai

edetään edestakaisin vaiheiden välillä. (Ojasalo ym. 2014, 22-23.) Työn vaiheissa 2-3 ja 4-5 tapahtui jonkin verran päällekkäistä työstämistä. Perehdyimme teorian tietoon ja määritimme kehittämistehtävää yhtäaikaaisesti sekä laadimme tietoperustaa ja toteutimme kehittämishanketta osittain samanaikaisesti.



Kuvio 26. Tutkimuksellisen kehittämistyön prosessin vaiheet (Ojasalo ym. 2014, 24)

Kehittämistyö alkaa **mielekkään kehittämiskohteen löytämisestä ja alustavien tavoitteiden määrittämisestä**. Usein työ tehdään toimeksiantajan tilauksesta, mutta idea voi lähteä myös työntekijöiltä itseltään. Kehittämistyössä korostetaan kykyä havaita ja tunnistaa kehittämistarpeita sekä siinä pyritään tuottamaan jotain uutta tietoa, mikä kehittää työelämän tietopohjaa. Kehittämistyö voi olla ongelma- tai uudistamisperustainen, joista ongelmaperustaisessa pyritään ratkaisemaan käytännössä havaittu ongelma ja uudistamisperustainen pyrkii kehittämään jotain uutta. (Ojasalo ym. 2014, 26-27.) Työmme idea lähti liikkeelle mielenkiinnosta syventää omaa tietoa faskioista sekä huomiosta, että faskialinjoja huomioivia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita ei yleisesti käytetä maastohiihtäjien harjoittelussa. Kehittämiskohteen selvittyä määritimme työn alustavan tarkoituksen ja tavoitteet sekä heti alusta asti oli selvää, että työssä kehittäisimme uutta tietopohjaa selvittäen lajianalyysin pohjalta maastohiihdossa aktivoituvat faskialinjat. Kehittämistyömme on uudistamisperustainen, koska se antaa maastohiihtäjille uudenlaisen näkökulman harjoittelun tueksi. Seuraavaksi mietimme

mahdollista toimeksiantajaa työlle ja ensimmäiseksi sopivaksi vaihtoehdoksi nousi esille Lapin urheiluakatemia. Lapin urheiluakatemia oli mielestämme hyvä mahdollisuus tuoda faskioihin kohdistuvaa dynaamista liikkuvuusharjoittelua maastohiihtäjien harjoitteluun, sillä sen avulla on mahdollista saavuttaa suuri joukko maastohiihtäjiä. Olimme yhteydessä heihin ja esitimme opinnäytetyön idean, josta he kiinnostuivat ja kirjoitimme toimeksiantosopimuksen (Liite 1).

Seuraavassa vaiheessa tulee **perehtyä kehittämiskohteeseen perusteellisesti**. Vankan tietoperustan luominen vie aikaa, mutta helpottaa työn tekemistä myöhemmässä vaiheessa ja on edellytys hyvälle lopputulokselle. Tietoa kohteesta voi hankkia monella tapaa, mutta yksi keskeinen tiedonhankintamenetelmä on tutkimuskirjallisuuteen perehtyminen. Se auttaa ymmärtämään kohteen aihepiiriä ja määrittämään ja perustelemaan valintoja ja tavoitteita. Tiedonhankinnassa tulee olla lähdekriittinen eli tietoa tulee arvioida kriittisesti, erottaa tosiasiat, mielipiteet ja näkökulmat toisistaan, tulee valita oikeat tiedonhankintatavat ja omiin tarpeisiin sopiva tieto. (Ojasalo 2014, 28-31.) Maastohiihto itsessään on meille molemmille entuudestaan tuttu laji molempien kilpahiihtotaustan vuoksi, joten siltä osin valitsemamme aihe oli tuttu. Faskioita ja dynaamista liikkuvuusharjoittelua olimme käyneet opinnoissa vain pintaraapaisun verran, joten syvälinen perehtyminen aiheeseen oli tarpeellista. Faskioita ja dynaamista liikkuvuusharjoittelua käsittelevään kirjallisuuteen tutustuimme monipuolisesti ja etsimme uusia lähteitä koko opinnäytetyöprosessin ajan laajan teoriapohjan luomiseksi. Lähteitä valitessa pyrimme olemaan lähdekriittisiä, jotta valmis työ olisi luotettava.

Kun aiheeseen on perehdytty huolellisesti, **määritellään kehittämistehtävä ja rajataan kehittämiskohde**. Kehittämistehtävä on konkreettisen tuotoksen, toimintatavan tai kehittämisidean luominen, joten tässä vaiheessa tulee määrittää huolellisesti mihin kehittämistyöllä pyritään. Hyvin määritelty tehtävä helpottaa lopputuloksen arvioimista. (Ojasalo ym. 2014, 32-33.) Opinnäytetyöprosessin alusta alkaen meillä oli selkeä idea työmme tuotoksesta, mutta tässä vaiheessa prosessia saimme lopullisesti päätettyä työmme tarkoituksen ja tavoitteet. Kehittämistehtäväksi muodostui video-opas, jonka avulla toimeksiantaja ja urheilijat saavat käsityksen faskialinjojen merkityksestä osana harjoittelua sekä he saavat konkreettisia käytännön esimerkkejä, joiden avulla voidaan mahdollisesti parantaa suorituskkyä sekä ennaltaehkäistä urheiluvammoja. Opas oli mielestämme

kannattavinta tuottaa nimenomaan video-oppaana, koska mielestämme se tavoittaa parhaiten kohderyhmän ja videon avulla liikkeet voi ohjata selkeästi.

Kehittämistehtävän määrittämisen ja rajaamisen jälkeen **laaditaan tietoperusta sekä suunnitellaan lähestymistapa ja menetelmä**. Onnistuneen lopputuloksen kannalta on tärkeää tuntea aihealue perusteellisesti ja valita näkökulma, jonka mukaan työssä edetään. Kehittämistyön suunnittelu ja toteuttaminen perustuvat aihealuetta käsittelevään teoriapohjaan eli tietoperustaan, joka kokoaa kaiken oleellisen kehitystehtävään liittyvän tiedon. Tietoperustassa oleellisia asioita ovat keskeisimmät teorian tiedot ja niitä kuvaavat mallit sekä tuoreimmat tutkimustulokset. (Ojasalo ym. 2014, 34.) Työmme kolme keskeisintä käsitettä ovat faskiat, dynaaminen liikkuvuusharjoittelu ja maastohiihto, joten teimme näistä kolmesta aihealueesta kattavan tietoperustan. Käytimme tietoperustan laatimisessa monipuolisesti asiantuntijakirjallisuutta sekä tutkimuksia. Työmme lähestymistapa muistuttaa mielestämme eniten konstruktivistista tutkimusta, jossa tavoitteena on ratkaista käytännönongelma luomalla tuotos (Ojasalo ym. 2014, 37). Muita lähestymistapoja ovat tapaustutkimus, toimintatutkimus, palvelumuotoilu ja innovaatioiden tuottaminen. Kehitystyö voi sisältää useankin lähestymistavan piirteitä. (Ojasalo ym. 2014, 36.)

Tietoperustan laatimisen jälkeen on vuorossa **kehittämishankkeen toteuttaminen ja julkaiseminen**, jossa tulee ottaa huomioon kohderyhmä (Ojasalo ym. 2014, 40). Työmme kehityshankkeeseen kuului video-opas, jonka teimme Lapin urheiluakatemia valmentajien ja maastohiihtäjien käyttöön. Videolla käytimme suomenkielisiä termejä fysioterapia-alan sanoista, jotta videon käyttäjät ymmärtävät helpommin videon sisällön. Video-oppaan sisältö rakentui teoreettisessa viitekehyksessä olevan hiihdon lajiansalyysin pohjalta, josta kävi ilmi hiihdossa kuormittuvat faskialinjat. Videossa olevien harjoitteiden valinnan taustalla oli myös se, että harjoitteet on mahdollista tehdä ulkona ja pääasiassa seisten. Videon tekeminen koostui sen sisällön käsikirjoituksesta, joka pohjautuu teoreettiseen viitekehykseen, sekä sen kuvaamisesta ja käsittelystä. Video kuvattiin Lapin ammattikorkeakoulun liikuntasalissa, koska se sopi tilana hyvin tällaisen videon kuvaamiseen. Osa videosta kuvattiin myös Kemijoen jäällä Rovaniemellä, koska halusimme huomioida kohderyhmää tuoden videoon hieman lajinomaisuutta. Videon kuvaamisesta, käsittelemisestä ja editoinnista vastasi alan osaava ihminen.

Tutkimuksellisen kehittämistyön **viimeinen vaihe on arviointi**, joka osoittaa miten kehitystyö onnistui. Arviointi tarkastelee työn tarkoitusta ja tavoitetta, prosessia, lopputulosta ja niiden välisiä suhteita. Arviointia tehdään myös koko prosessin ajan, jolloin se ohjaa työn etenemistä. (Ojasalo ym. 2014, 47.) Työn loppuarviointi tapahtui ohjaavien opettajien ja kieli- ja muotoseikkoja ohjaavan opettajan toimesta, jossa he arvioivat työn kirjallista osiota, tuotosta, prosessia sekä opinäytetyön esitystä. Lisäksi toimeksiantaja laati kirjallisen arvion työstä sekä teimme itsearviointin. Arvioimme opinäytetyötä myös koko prosessin ajan sekä saimme palautetta työstä myös ohjaavien opettajien toimesta.

7 POHDINTA

7.1 Opinnäytetyöprosessi ja oma oppiminen

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa maastohiihtäjille suunnattu video-opas, jonka avulla toimeksiantaja ja urheilijat saavat käsityksen faskialinjojen merkityksestä osana harjoittelua sekä he saavat konkreettisia käytännön esimerkkejä, joiden avulla voidaan mahdollisesti parantaa suorituskkyä sekä ennaltaehkäistä urheiluvammoja. Työn tarkoitus mielestämme tulee saavutettua, sillä saimme tehtyä sisällöltään selkeän videon, jossa on yhdeksän erilaista dynaamista liikkuvuusharjoitetta faskialinjoille. Lisäksi videolla tulee lyhyesti ilmi mitä faskiat ovat ja minkälaisia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita on hyvä tehdä, jotta mahdollisesti voidaan edesauttaa urheiluvammojen minimointia ja ennaltaehkäisyä sekä suorituskvyn parantumista.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli, että toimeksiantaja voi tulevaisuudessaan kehittää toimintaansa ja urheilijat voivat hyödyntää video-opasta osana harjoitteluun. Toivomme, että toimeksiantaja kokee videon hyödylliseksi ja välittää sen urheilijoiden käyttöön, jotka hyödyntäisivät videota omassa harjoittelussa, sillä teoreettinen viitekehys osoittaa selvästi faskialinjojen dynaamisen liikkuvuusharjoittelun hyödyt urheilijan kannalta. Työn tavoitteena oli myös syventää tekijöiden omaa tietämystä urheilufysioterapiasta ja faskioista ja siitä, kuinka urheilijoiden kannattaa ottaa faskialinjat huomioon omassa harjoittelussa. Olemme oppineet faskioista, niiden rakenteesta ja toiminnasta paljon uutta asiaa tämän työn tekemisen aikana ja tietämys niistä on syventynyt. Lisäksi olemme oppineet miten dynaaminen liikkuvuusharjoittelu vaikuttaa faskioihin ja sitä kautta kehon kokonaistoimintoihin. Se, miten urheilijoiden kannattaa huomioida faskialinjat omassa harjoittelussaan, tulee tässä työssä kattavasti esille ja mielestämme olemme sisäistäneet sen asian.

Opinnäytetyöprosessimme alkoi aiheen valinnalla keväällä 2015. Ideointivaihe kesti melko pitkään, sillä työstettävää ja tarpeeksi sopivaa aihetta ei tahtonut millään syntyä ja monta ideaa kerrettiinkin matkanvarrella heittää pois. Koimme aiheen rajaamisen työn alkuvaiheessa haasteellisimmaksi kompastuskiveksi. Lopullinen aihe varmistui vasta tammikuussa 2017, jolloin päätimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön ja valitsimme aiheeksi faskiat ja maastohiihdon aiheen

ajankohtaisuuden ja oman harrastuneisuuden vuoksi. Faskiat ovat tulleet pinnalle fysioterapia-alalla ja lisäksi lajitaustamme vuoksi olemme huomanneet, ettei yleisesti ottaen maastohiihtäjien harjoittelussa huomioida faskioita ja halusimme tuoda näin ollen uutta näkökulmaa maastohiihtäjien harjoitteluun. Etsiessämme tietoa faskioista ja faskialinjoista nousi dynaaminen liikkuvuusharjoittelu esille, joiden yhdistäminen maastohiihtoon vaikutti mielenkiintoiselta ja työn tekemisen arvoiselta aiheelta.

Aloitimme ideointivaiheen ja tutkimussuunnitelman hyväksymisen jälkeen teoreettisen viitekehyksen kirjoittamisen. Huomasimme, että faskioita käsittelevä kirjallisuus ja tutkimustieto on pääasiassa englanninkielistä. Suomenkielisiä teoksia on viimeisien vuosien aikana tullut muutama, joista oli valtavan paljon hyötyä viitekehystä tehdessämme. Suuritoisin vaihe lienee ollut teoreettisen viitekehyksen laatiminen ja aihealueeseen perehtyminen. Tiesimme ennen työn tekemistä faskioista melko vähän, sillä koulussa kävimme yhden kurssin niihin liittyen, mutta tätä työtä tehdessä on tullut huomattua, kuinka se oli vain pintaraapaisu tästä kauan toisarvoisena pidetystä ihmiskehon osasta. Teoreettisen viitekehyksen pohjalta rakensimme toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluvan oppaan, jonka päätimme toteuttaa videomuodossa. Ajattelimme, että toimeksiantaja hyötyy video-oppaasta paperiversiota enemmän, sillä sen avulla pystyimme paremmin ohjaamaan faskialinjojen dynaamisia liikkuvuusharjoitteita ja ne olisi helpommin opittavissa. Lisäksi video kulkee helposti mukana, kun sen saa älypuhelimien ladattua.

Mielestämme saimme teoreettisen viitekehyksen vastaamaan työmme tarkoitukseen ja tavoitteeseen. Työn raporttiosuus kulminoituu kolmeen kokonaisuuteen: faskiaan, dynaamiseen liikkuvuusharjoitteluun sekä maastohiihtoon. Näiden kolmen kokonaisuuden yhdistämisessä olemme mielestämme onnistuneet. Faskioita käsittelemme loppujen lopuksi melko pintapuolisesti, emme esimerkiksi lähde solutasolta asti liikenteeseen, mutta tämän käsittelytavan ajattelimme sopivan parhaiten meidän työhön, koska työ keskittyy faskioiden osalta pääasiassa faskialinjoihin ja niiden toimintaan. Teoreettisen viitekehyksen pohjalta suunnittelemamme ja rakentamamme video käsittelee faskialinjojen dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, mutta mielestämme video ei toteutunut aivan toivotulla tavalla, sillä videon sisältöä selkeyttäviä tekijöitä jäi puuttumaan lopullisesta tuotoksesta.

Koemme opinnäytetyön tekemisen jälkeen, että harjaannuimme toiminnallisen opinnäytetyön tekemisessä sekä teoria- ja tutkimustiedon hakemisessa, mikä auttaa tulevaisuudessa tiedonhankinnassa. Uskomme, että voimme hyödyntää prosessin aikana kerättyä teorial tietoa tulevaisuudessa omassa työssämme.

7.2 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyötä tehdessä tulee noudattaa tutkimuseettisiä käytänteitä, jotka soveltuvat prosessin jokaiseen vaiheeseen aiheen valinnasta työn julkaisemiseen saakka. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisessa työn vaiheessa ja niihin liittyvissä valinnoissa sekä rajauksissa tulee tehdä päätökset eettisten periaatteiden mukaisesti perustellen valinnat selkeästi. (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2017.) Työn tekeminen niin, että eettiset periaatteet tulee huomioida riittävästi ja oikein, on haastavaa ja se on jokaisen työntekijän omalla vastuulla (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 23, 27). Opinnäytetyötä tehdessä pyrimme vaikuttamaan työn luotettavuuteen huomioimalla koko prosessin ajan luotettavuuden ja eettisyyden periaatteet. Kiinnitimme työn alusta lähtien huomiota näihin asioihin.

Työtä tehdessä keskeisimpiä noudatettavia periaatteita ovat plagioinnin välttäminen, raportoinnin huolellisuus ja toisten tutkijoiden kunnioittaminen. Plagiointi on toisen tekstin ja kuvien luvaton lainaamista, jolloin toisen tekstiä ja kuvia esitellään omanaan. Internetin käytön yleistyessä plagiointi on tullut yhtä helpommaksi. Raportoinnissa ei saa olla puutteita ja harhaanjohtavia ilmaisuja vaan koko työ on tehtävä huolellisesti ja rehellisesti. Lisäksi muita tutkijoita tulee kunnioittaa antamalla heidän työlleen niiden ansaitsemansa arvon. (Hirsjärvi ym. 2009, 26-27.) Plagioinnin välttämiseksi olimme huolellisia oikeiden viitemerkintöjen kanssa niin suoralainauksessa kuin asiasisällön lainauksessakin. Työtä kirjoittaessa teimme muistiinpanoja ja ajatuskarttoja lukemistamme materiaaleista, joiden pohjalta tuotimme työn teoriapohjaa. Tämän avulla pyrimme luomaan synteetisnomaista tekstiä ja välttämään referointia. Synteetisnomaisten tekstin luomisen koimme ajoittain haastavaksi, joten luotettavuutta heikentävänä tekijänä työssä saattaa olla tekstin ajoittainen referaattimaisuus. Työssä käytettyjen kuvien lainaaminen on luvallista, sillä kuvilla on asianmukainen yhteys tekstiin ja olemme käyttäneet niissä oikeanlaisia viitemerkintöjä. Työn raportoinnin pyrimme

toteuttamaan huolellisesti ja rehellisesti, että lukija pystyisi arvioimaan kirjoittamamme perusteella valintoja ja perusteluja sekä työn luotettavuutta ja uskottavuutta. Työ antaa mielestämme muille tutkijoille heidän ansaitsemansa arvon, sillä käytimme työssä asianmukaisia lähde- ja viitemerkintöjä.

Hyvän ja luotettavan työn edellytys on monipuolisen ja riittävän lähdemateriaalin käyttö, jossa ei ratkaise lähteiden määrä vaan niiden laatu ja riittävyys kattamaan työn aihealue. Aihevalinta vaikuttaa siihen, kuinka paljon ja millaisia lähteitä on löydettävissä. Työn laadun kannalta on merkittävämpää, että käyttää muutamaa keskeistä ja luotettavaa lähdettä kuin paljon heikkotasoisia materiaalia. Työssä on hyvä käyttää myös vieraskielisiä lähteitä, koska voi olla, että aihealueesta on kirjoitettu jo uutta tietoa muualla, eikä sitä ole vielä suomenkielellä saatavilla. Lähteiden valinnassa tulee olla lähdekriittinen eli lähteiden alkuperäisyyttä, luotettavuutta ja riittävyyttä tulee arvioida tarkasti sekä lähteiksi kannattaa valita mahdollisimman tuoreita lähteitä. (Tampereen yliopisto 2014.) Viitekehysten kokoamiseen käytimme mahdollisimman monipuolisesti aihetta käsittelevää kirjallisuutta ja tutkimuksia sekä arvioimme kriittisesti kyseisten lähteiden käytettävyyttä työssämme. Pyrimme käyttämään pääsääntöisesti korkeintaan kymmenen vuotta vanhaa tietoa, mikä tuo työlle lisää luotettavuutta. Haasteellisin ja aikaa vievin asia viitekehysten rakentamisessa oli vieraskielisten lähteiden käyttö. Vieraskieliset lähteet kuitenkin toivat työhön lisää luotettavuutta ja niiden lukemista oppi ja se nopeutui tämän prosessin aikana. Työn luotettavuutta olisi lisännyt vielä tutkimusten laajempi käyttäminen työssä. Paljon oli lähteitä, jotka vaikuttivat tiivistelmän perusteella laadukkailta ja sopivilta työhömmе, mutta niiden maksullisuuden vuoksi emme käyttäneet niitä työssä.

Eettisten periaatteiden ohjaaminen valintojen lisäksi työn luotettavuuteen vaikuttaa se, osataanko kuvauslaitteita käyttää oikein ja niiden avulla tuottaa tarkoituksenmukainen ja hyvän videon tunnusmerkkien mukainen video-materiaali. Hyvän videon tulee olla havainnollinen, se ei saa olla liian pitkä, sen tulee vakuuttaa ja synnyttää mielikuvia sekä käyttäjän tulee pystyä kontrolloimaan videota. (Keränen & Penttinen 2007, 198.) Päätimme, että videon editoinnista vastaa videon käsittelyä osaava ihminen, joten otimme yhteyttä henkilöön, jonka tiesimme osaavan tehdä hyviä videoita. Video sisältää kohtuullisen määrän havainnollisia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, jotka ovat selkeitä ja helposti opittavissa. Video

on sisällöltään melko napakka ja mielestämme siitä saa mielikuvan millaisia faskialinjojen dynaamisten liikkuvuusharjoitteiden ja harjoittelun tulee olla.

7.3 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimuksena mielestämme voisi lähteä tutkimaan määrällisenä tutkimuksena vaikuttaako faskioiden dynaaminen liikkuvuusharjoittelu maastohiihtäjien suorituskyykyyn. Toinen jatkotutkimusaihe voisi liittyä faskioiden käsittelyyn, esimerkiksi Fascial Stretch Therapy (FST) vaikutuksia maastohiihtäjien koettuun alaselkäkipuun, sillä useilla maastohiihtäjillä alaselän ongelmat ovat hyvin yleisiä.

LÄHTEET

Aalto, R., Lindberg A-P. & Seppänen, L. 2014. Aktiiviliikkujan venyttelytekniikat. Jyväskylä: Docendo

Anttila, S. & Roponen, T. 2008. Kaikki hiihdosta. Tekniikka, välineet, harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo-tuotteet.

Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D. & Kotzamanidis, C. 2014. Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Balance, Agility, Reaction Time and Movement Time. Journal of Sports Science and Medicine. Viitattu 11.3.2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3990897/pdf/jssm-13-403.pdf>

Earls, J & Myers, T. 2013. Faskia vapaaksi -keho tasapainoon. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Fredrick, G. & Szymanski, D. 2001. Baseball (Part 1): Dynamic flexibility. National strength & Conditioning Association. Viitattu 12.3.2017. <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.620.8989&rep=rep1&type=pdf>

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kajaanin ammattikorkeakoulu 2017. Eettisyys. Viitattu 21.3.2017. [https://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Eettisyys?refreshTree=0&contentId=3f5c3653-7f5f-429d-97d1-bb7f65580b65#Etiikkaa ohjaavia periaatteita](https://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Eettisyys?refreshTree=0&contentId=3f5c3653-7f5f-429d-97d1-bb7f65580b65#Etiikkaa%20ohjaavia%20periaatteita)

Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo-tuotteet.

Kirvesniemi, H., Sorjanen, A. & Syväri, K. 2006. Hyvä hiihtokoulu. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö teos.

Lahtinen-suopanki, T. 2012. Sidekudos - koko kehon kattava viestiverkko. Fysioterapia 7/12, 27-31.

Lapin ammattikorkeakoulu. 2017. Opinnäytetyön toteuttaminen. Viitattu 23.3.2017. <http://www.lapinamk.fi/fi/Opiskelijalle/Opinto-opas,-AMK-tutkinto/Opinnaytetyoohje/Opinnaytetyon-toteuttaminen>

Leppäluoto, J. Kettunen, R. Rintamäki, H. Vakkuri, O. Vierimaa, H. & Lätti, S. 2008. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Lindberg, A-P. 2015. Täsmäliike. Toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu. 2. painos. Fitra Oy.

Matharoo, J. 2016. Liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa: Langinkoski, A. & Lappalainen, J. 2016. Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra Oy.

McMillian, D., Moore, J., Hatler, B. & Taylor, D. 2006. Dynamic vs. Static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. National strength & conditioning association. Viitattu 12.3.2017. https://www.researchgate.net/publication/6850649_Dynamic_vs_Static-Stretching_Warm_Up_The_Effect_on_Power_and_Agility_Performance

Myers, T. 2012a. Anatomy trains. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoille. Lahti: VK-kustannus.

Myers, T. 2012b. Anatomy Trains and force transmission. Teoksessa: Schleip, R., Findley, T., Chaitow, L. & Huijing, P. (toim.) Fascia. The tensional network of the human body. Churchill livingstone: Elsewier.

Ojanen, S. 2014. Kehity hiihtäjänä. Tekniikka, ympärivuotinen harjoittelu, välineet. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo-tuotteet.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: SanomaPro oy.

Paunonen, M. & Seppänen, L. 2011. Tehokas treeni puolesta tunnissa. Tuloksia functional trainingilla. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo-tuotteet.

Pihlman, M. & Luomala, T. 2016. Faskia - terapian ja liikkeen näkökulmasta. Lahti: VK-kustannus oy.

Ricter, P. & Hedgen, E. 2010. Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut osteopatiassa ja manuaalisessa terapiassa. 2. painos. Lahti: VK-kustannus oy.

Ristolainen, L. 2012. Sport injuries in finnish elite cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. University of Jyväskylä. Department of Health Sciences. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/37311/978-952-9657-61-2.pdf?sequence=1>

Roponen, T. 2002. Valmentaja 1. Kuokkatyylin tekniikka. Suomen ampumahiihtoliitto ry. Materiaalit. Viitattu 23.3.2017 http://www.biathlon.fi/wp-content/uploads/2012/10/valmentaja_1_kuokka.pdf.

Rusko, H. 2003. Physiology of cross country skiing. Teoksessa Rusko, H. (toim.) Cross-country skiing. USA: Blackwell Publishing.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihashuolto - warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-kustannus.

Sandström, M & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen -aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Schleip, R. 2015. Fascial tissues in motion: Elastic storage and recoil dynamics. Teoksessa: Schleip, R. & Baker, A. (toim.) Fascia – in sport and movement. United Kingdom: Handspring publishing.

Schleip, R. 2012. Fascia as an organ of communication. Teoksessa: Schleip, R., Findley, T., Chaitow, L. & Huijing, P. (toim.) Fascia. The tensional network of the human body. Churchill livingstone: Elsewier.

Schleip, R., Jäger, H. & Klingler, W. 2012. What is fascia? A review of different nomenclatures. Journal of bodywork and movement therapies. Volume 16, 496-502.

Schleip, R. & Müller, D. G. 2012. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. Journal of Bodywork and Movement Therapies 17/2013, 1-13.

Stecco, C. 2015. Functional atlas of the human fascial system. Churchill livingstone. Elsevier.

Stecco, C., Macchi, V., Porzionato, A., Duparc, F. & De Caro, R. 2011. The Fascia: the forgotten structure. Italian Journal of Anatomy and Embryology. Vol 116 (3), 127-138.

Tampereen yliopisto. 2014. Lähteiden käytöstä ja lähdekritiikistä. Viitattu: 21.3.2017 <http://www.uta.fi/hes/opiskelu/kaytannot/kirjoittajanopas/tiedonhaku/lahdekrit.html>

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Wal, J. 2015. Fascia as an organ of communication - proprioception. Teoksessa: Schleip, R., Findley, T., Chaitow, L. & Huijing, P. (toim.) Fascia. The tensional network of the human body. Churchill livingstone: Elsewier.

Willard, F., Vleeming, A., Schuenke, M., Danneels, L. & Schleip, R. 2012. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. Journal of Anatomy. 221 (6), 507–536.

LIITTEET

Liite 1. Toimeksiantosopimus

Liite 2. Video-opas

Liite 1. Toimeksiantosopimus



OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Lapin Urheiluakatemia Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Juuso Toivola juuso.toivola@santasport.fi	
	Työn aihe Faskiat ja maastohiihto	
Tekijä	Nimi Aino-Maria Jääskeläinen, Eevakaisa Loukusa	Opiskelijanumero
	Katuosoite	Postinumero Postitoimipaikka Rovaniemi Rovaniemi
	Puhelin	Sähköpostiosoite aino-maria.jaaskelainen@edu.lapinamk.fi eevakaisa.loukusa@edu.lapinamk.fi
	Suoritettava tutkinto Fysioterapeutti (AMK)	Ryhmätunnus R705F13
Lapin AMK	Yhteyshenkilön nimi (ohjaaja) Erja Rahkola, Anne Rautio	Tehtävänimike lehtori
	Toimipaikka ja osoite Lapin ammattikorkeakoulu	
	Puhelin	Sähköpostiosoite erja.rahkola@lapinamk.fi anne.rautio@lapinamk.fi
Toimeksiantosopimuksen ehdot		
Ohjaus	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.	
Oikeudet	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksista koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuskohtan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa.	
Keksinnöt	Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
Lisäksi sovitaan		
Salassapito	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	
	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	Juuso Toivola	
Tekijä	Aino-Maria Jääskeläinen Eevakaisa Loukusa	
Lapin AMK	Erja Rahkola Anne Rautio	

Liite 2. Video-opas